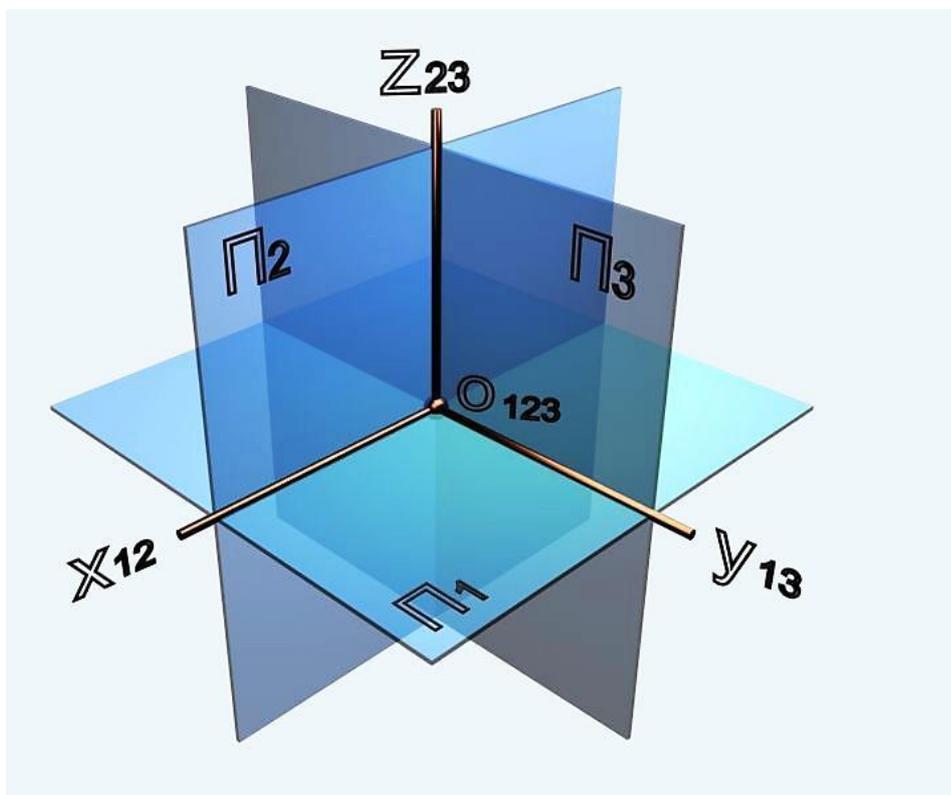


Министерство образования и науки Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВПО «КНИТУ»)

О.А. Маркова

ТЕСТЫ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Сборник тестовых заданий



2016

УДК 514.18
М 25

Маркова, О. А.

М 25 Тесты по начертательной геометрии. Сборник тестовых заданий/
О.А. Маркова. - Нижнекамск: ИПЦ «Гузель», 2016. – 61 с.

Сборник содержит тесты по основным разделам начертательной геометрии, которые предназначены для тематического контроля и оценивания знаний и умений студентов на первых курсах всех форм обучения технических направлений.

Выполнение тестовых заданий поможет студентам в подготовке к централизованному тестированию, а также к зачету и экзамену.

Публикация подготовлена на кафедре «Техника и физика низких температур» НХТИ ФГБОУ ВПО «КНИТУ».

Рецензенты:

Гарипов М.Г., кандидат технических наук, доцент;
Макусева Т.Г., кандидат педагогических наук, доцент.

© Маркова О.А., 2016
© НХТИ ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2016

ВВЕДЕНИЕ

Предметом начертательной геометрии является изложение и обоснование способов построения изображений геометрических образов на плоскости. Под геометрическими образами понимают точки, прямые и кривые линии, поверхности и плоскости. Совокупность этих образов дает любую пространственную форму - деталь, конструкцию, сооружение. Один из создателей начертательной геометрии французский ученый и инженер Гаспар Монж, живший в 18-ом веке, но и сегодня начертательная геометрия продолжает развиваться как наука во многих направлениях, так как она является одним из лучших средств развития у человека пространственного воображения и мышления. Использование ее методов зачастую единственное рациональное решение при конструировании многих технических сложных поверхностей.

Начертательная геометрия считается трудноусваиваемой дисциплиной, для ее понимания требуется немало затрат сил и времени. Одно из направлений организации высшей школы является усиление самостоятельности, предоставляемой студентам, поэтому для повторения и закрепления изучаемого, а также в целях самопроверки необходимо выполнить предложенные тестовые задания.

Проектирование тестовых заданий осуществлялось в соответствии с классической теорией тестов. По каждому тестовому заданию рассчитывались следующие показатели: мера трудности задания; стандартная мера вариации – дисперсии задания; стандартное отклонение результатов испытуемых, различающая (дифференцирующая) способность задания; корреляция результата ответа на задание с тестом в целом. А далее изучались средняя мера трудности теста в целом; дисперсия результатов измерения; внутренняя состоятельность (согласованность заданий) теста по Кьюдеру – Ричардсону. Внутренняя состоятельность теста составила 0,80 – 0,85, что соответствует 3-му классу надежности.

Раздел 1. ПРЕДМЕТ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

1.1. Проекционный метод отображения пространства на плоскость

1. В начертательной геометрии изображения получают методом _____.
2. Теория построения изображений составляет основу _____.
3. Картина в начертательной геометрии - это _____.
4. Бесконечно удаленные элементы пространства носят название:
а собственные
б несобственные
5. Перечислите основные формообразующие элементы пространства: _____.
6. Установите соответствие между элементами двух множеств:

Отношения между
элементами пространства

1. Совпадение
2. Принадлежность
3. Следствие

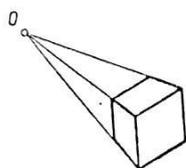
Условный
знак отношений

- А. \parallel
- Б. \perp
- В. \in
- Г. \equiv
- Д. $=$
- Е. \Rightarrow

1.2. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование.

Основные свойства

1.



В изображении применен метод проецирования:

параллельный

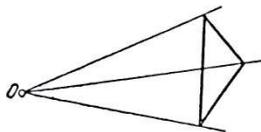
центральный

а

б

2. Проецирование точек, прямых, фигур из центра проецирования S называется _____.

3.



уменьшенная

а

Если картинная плоскость находится между центром O и проецируемым предметом величина изображения будет:

увеличенная

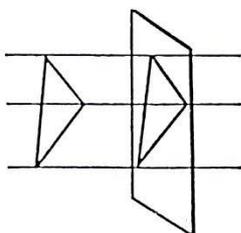
б

в натуральную величину

в

4. Ортогональное проецирование используют для _____.

5.



При параллельном проецировании размеры полученной проекции от расстояния предмета до картинной плоскости:

зависят

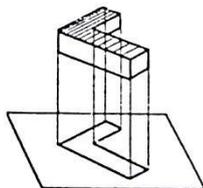
а

не зависят

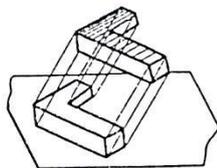
б

6. При проецировании предмета так, как его видит глаз человека используют метод _____ проецирования.

7. Косоугольный вид проекций изображен на чертеже:



а



б

8. В перспективе для изображения предметов применяют метод _____.

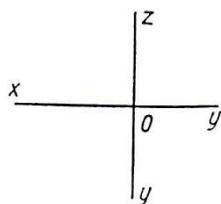
1.3. Основные виды обратимых изображений:

комплексный чертёж Монжа, аксонометрический чертёж

1. Проекционным чертежом называют такое графическое изображение предмета, которое построено методом проецирования и отвечает требованию _____.

2. Плоскость проекции π_2 называется _____.

3. Фронтальная плоскость проекции задается осями:
ми:



ХОУ	ХОZ	ZOУ'
а	б	в

4. Плоскость проекции, определяемая осями ХОУ, называется _____.

5. С точки зрения обратимости наиболее простыми для реконструкции являются чертежи, построенные по принципу _____ проецирования.

6. Три взаимно перпендикулярные плоскости делят пространство на _____ частей, называемых _____.

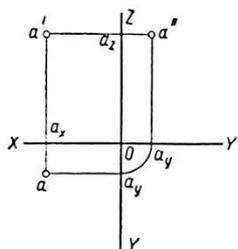
7. Если предмет спроецирован на три взаимно перпендикулярные плоскости, образующие трехгранный угол, то полученное изображение носит название:

аксонометрический
чертеж

комплексный
чертеж

а

б



8. На рисунке представлено изображение:

аксонометрический
чертеж

комплексный
чертеж (эпюр)

а

б

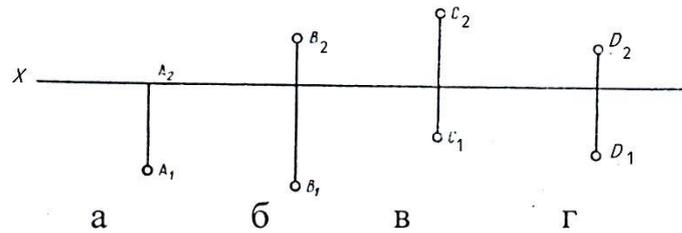
9. Изображение, полученное путем проецирования параллельными лучами предмета, вместе с прямоугольными осями координат, на произвольно расположенную картинную плоскость называется _____ проекцией.

Раздел 2. ЗАДАНИЕ ТОЧКИ, ЛИНИИ, ПЛОСКОСТИ, МНОГОГРАННИКОВ НА КОМПЛЕКСНОМ ЧЕРТЕЖЕ МОНЖА

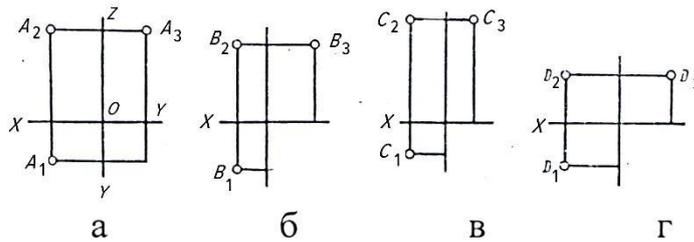
2.1. Проецирование точки

1. Обозначение A_x называется _____.

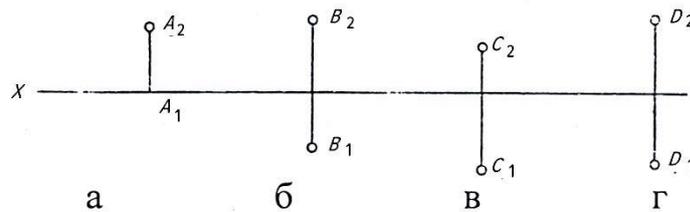
2. Ближе к наблюдателю, мысленно проецирующему точки на плоскость Π_2 , расположена точка:



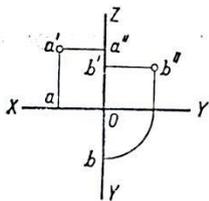
3. Неверно построена профильная проекция точки:



4. В плоскости биссектора первой четверти расположена точка:



5. Профильная проекция точки А обозначена _____.

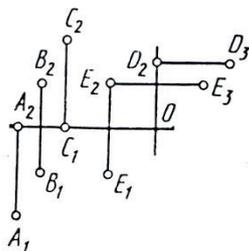


6. Точка В принадлежит плоскости:

фронтальной профильной горизонтальной
 а б в

7. Точка А, заданная тремя проекциями, лежит на _____ плоскости.

8. Фронтальная проекция точки Е в примере обозначена _____.



9. Ордината равна нулю у точки:

а Е б D в С г В

10. Все три координаты равны у точки:

а В б С в D г Е

11. Если координаты $X=0$, $Z=0$, то точка лежит на _____
 _____.

12. Проекцию точки, лежащую в профильной плоскости проекции, определяют координаты:

Х и Y	Y и Z	Х и Z	Х, Y и Z
а	б	в	г

13. Ось ординат совпадает с осью проекции:

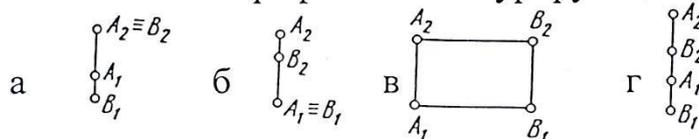
а	$\frac{\pi_1}{\pi_2}$	б	$\frac{\pi_2}{\pi_3}$	в	$\frac{\pi_1}{\pi_4}$	г	$\frac{\pi_1}{\pi_3}$
---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------

14. Постройте эюр точки А (- 40;20;50).

15. Заданы точки: А (30;20;10), В (30;20;-10), С (30;-20;-10), D (30;-20;10). Относительно плоскости проекции π_2 симметричны точки:

А и D	А и С	А и В	В и D
а	б	в	г

16. Точки А и В являются профильно конкурирующими на эюре:

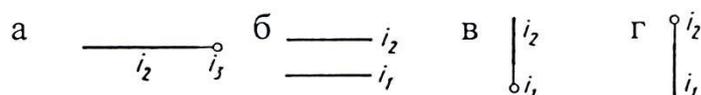


17. Установите последовательность построения эюра точки:

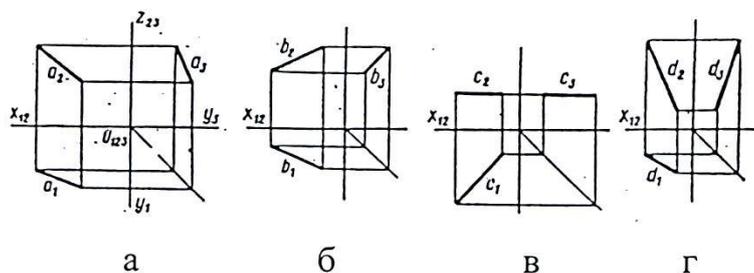
- 1) по точкам сходов построить горизонтальную и фронтальную проекции;
- 2) определить октант точки и провести координатные оси;
- 3) отложить координату X на оси OX, координату Y на оси OY, координату Z на оси OZ, отметить точки сходов;
- 4) построить профильную проекцию точки, сделать проверку;
- 5) определить обе точки сходов по оси OY.

2.2. Проецирование прямой линии

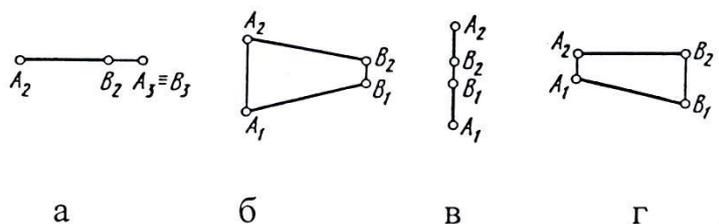
1. Прямая определяется _____ точками.
2. Прямая, не параллельная и не перпендикулярная ни одной из плоскостей проекций, занимает в пространстве _____.
3. Фронтально - проецирующая прямая i изображена на примере:



4. При построении профильной проекции прямой допущена ошибка на чертеже:



5. Горизонталь изображена на эюре:



6. Общее положение занимает прямая:

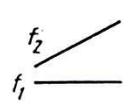
- а А (25;20;10), В (5;5;10)
- б С (30;20;10), D (5;20;25)
- в Е (25;20;0), F (5;0;20)
- г G (20;5;25), H (20;25;5)

7. Прямая, параллельная плоскости проекции π_3 , называется _____.

8. Если прямая спроецируется на плоскость проекции в точку, то она этой плоскости _____.

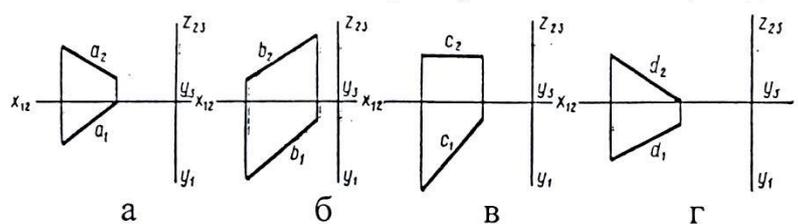
9. Точка, в которой прямая пересекает плоскость проекции π_1 , называется _____.

10. Прямая f , изображенная на чертеже, наклонена к плоскости π_3 под углом:



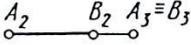
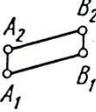
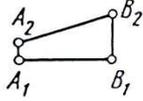
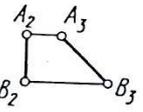
- а 45°
- б 30°
- в 60°
- г 0°

11. Через I – II – III – VI октанты при продолжении пройдет прямая:

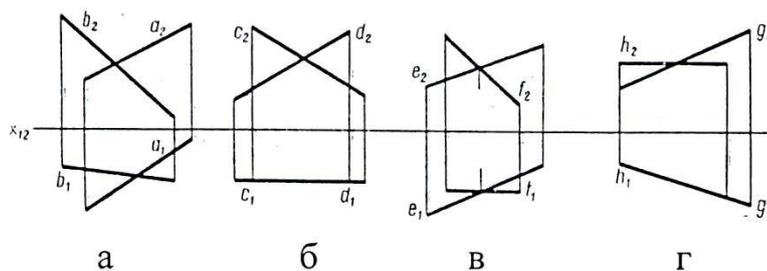


12. Выполнить эюр прямой А (40;20;30), В (-40;20;30).

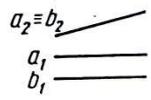
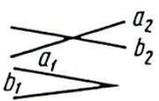
13. Установите соответствие между элементами двух множеств:

Эпюр прямой:	Название прямой
1. 	А. Общего положения
2. 	Б. Фронтально-проецирующая
3. 	В. Фронталь
4. 	Г. Горизонтально-проецирующая
	Д. Горизонталь
	Е. Профильно-проецирующая
	Ж. Профильная

14. Две не пересекающиеся между собой прямые изображены на чертеже:



15. Установите соответствие между элементами двух множеств:

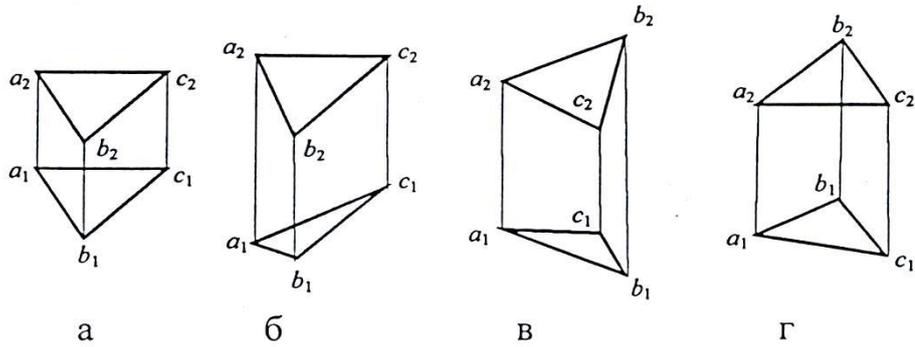
Изображение проекций прямых	Расположение прямых в пространстве
1. 	А. Пересекаются
2. 	Б. Параллельны
	В. Скрещиваются
	Г. Совпадают

2.3. Проецирование плоскости

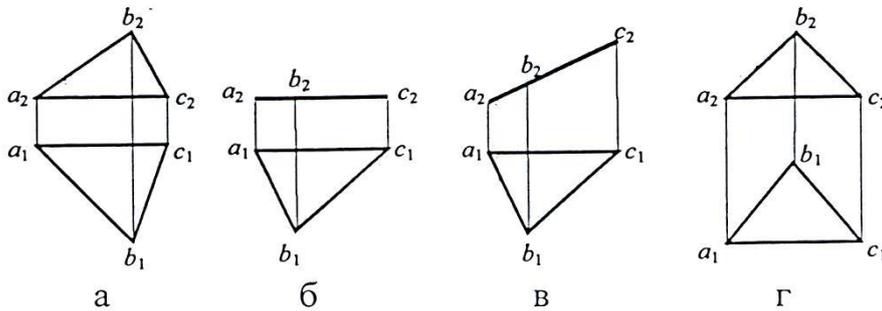
1. Плоскость, параллельная горизонтальной плоскости проекции π_1 , называется

_____.

2. Плоскость частного положения, заданная треугольником, изображена на чертеже:

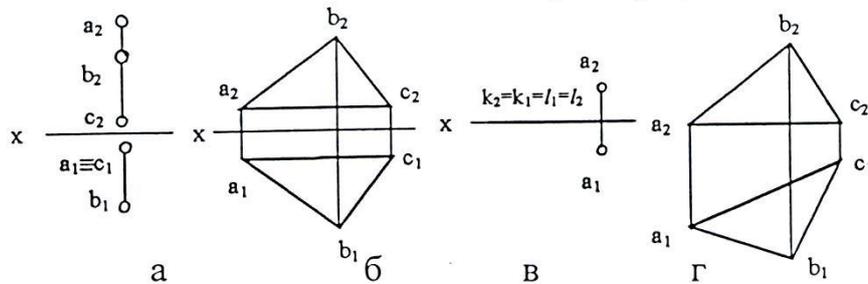


3. Изображение ΔABC выполнено в натуральную величину над пунктом:

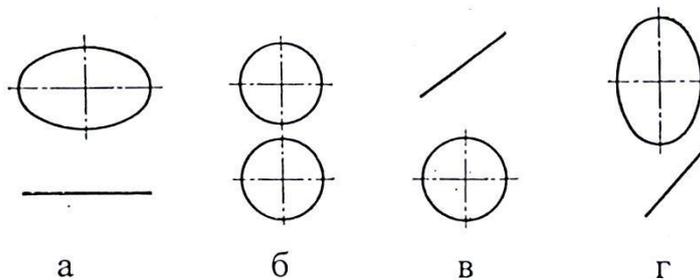


4. Фронтально-проецирующая плоскость относится к плоскостям _____ положения.

5. Плоскость общего положения показана на примере:

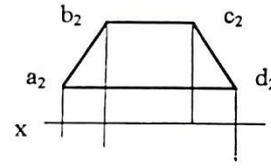


6. Проекции круга изображены на чертеже:

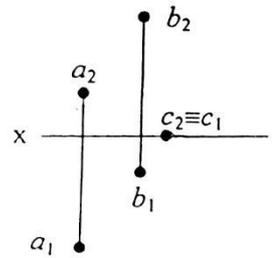


7. Если плоскость проецируется на плоскость проекции прямой линией, то она к этой плоскости _____.

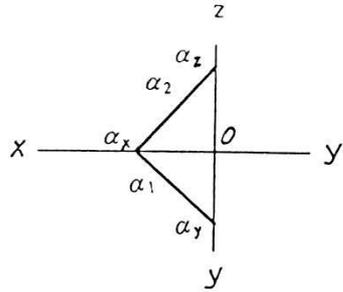
8. Горизонтальная проекция фронта-
льной плоскости, заданной четыреху-
гольником, на эпюре имеет вид –



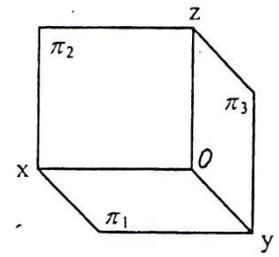
9. Точками А,В,С задается _____ плоскость.



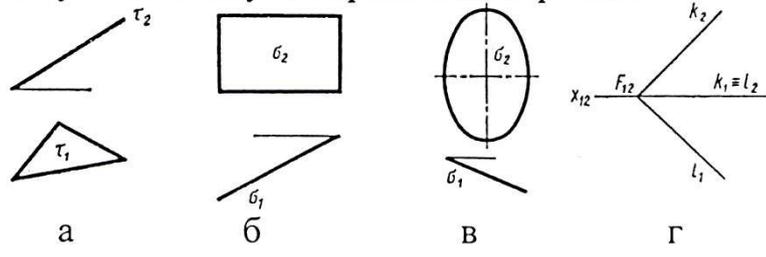
10. Профильный след плоскости общего
положения проходит так –



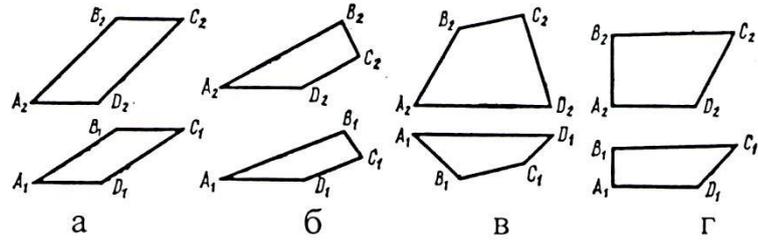
11. Наглядное изображение горизонтальной
плоскости, заданной следами, выглядит
таким образом –



12. Угол между заданной плоскостью и горизонтальной плоскостью проекции
 π_1 в натуральную величину изображен на чертеже:



13. Четырехугольник, не являющийся плоской фигурой, показан на примере:

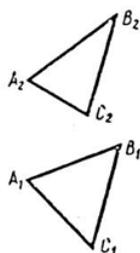


14. Установите соответствие между элементами двух множеств:

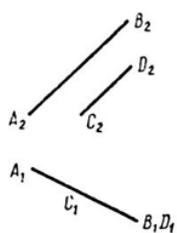
Задание плоскости

Название плоскости

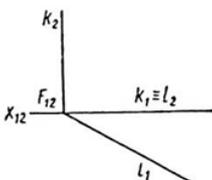
1.



2.



3.



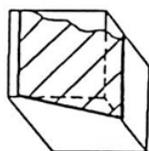
- А. Фронтальная
- Б. Горизонтально-проецирующая
- В. Профильная
- Г. Общего положения
- Д. Горизонтальная
- Е. Фронтально-проецирующая
- Ж. Профильно-проецирующая

15. Установите соответствие между элементами двух множеств:

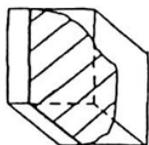
Наглядное изображение плоскости

Название плоскости

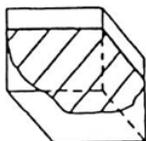
1.



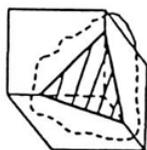
2.



3.

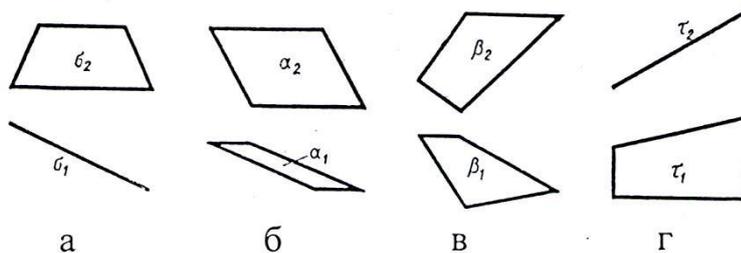


4.

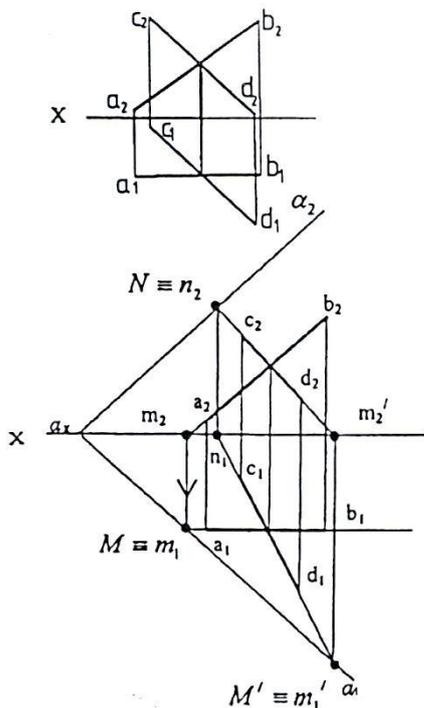


- А. Фронтальная
- Б. Горизонтальная
- В. Фронтально-проецирующая
- Г. Профильно-проецирующая
- Д. Профильная
- Е. Общего положения
- Ж. Горизонтально-проецирующая

16. Наибольшее количество сторон, спроецировавшихся в натуральную величину, имеется в плоском отсеке:



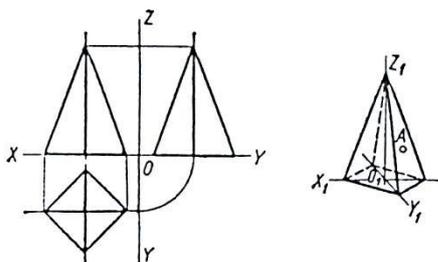
17. Установите правильную последовательность построения следов плоскости общего положения α , заданной двумя пересекающимися прямыми АВ и СД:



- 1) нахождение вертикального следа (n_1, n_2) прямой СД;
- 2) проведение фронтального следа через тчк α_x II-но $a_2 b_2$;
- 3) нахождение горизонтального следа (m_1, m_2) прямой АВ;
- 4) определение положения каждой прямой;
- 5) нахождение горизонтального следа (m'_1, m'_2) прямой СД;
- 6) проведение горизонтального следа α_1 через М и М';
- 7) определение точки схода следов плоскости $-\alpha_x$.

2.4. Проецирование многогранников

1. Многогранник, в основании которого лежит произвольный многоугольник, а боковые грани – треугольники с общей вершиной, называется _____.



2. На комплексном чертеже будет невидна проекция точки А:

фронтальная профильная горизонтальная

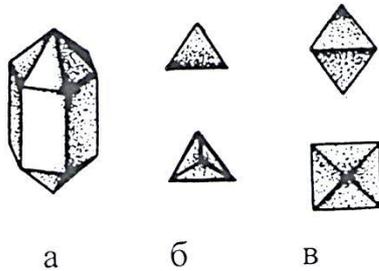
а

б

в

3. Если все грани правильные и конгруэнтные многоугольники, а многогранные углы при вершинах выпуклые и содержат одинаковое число граней, то поверхность относится к группе _____ многогранников.

4. Правильный четырехгранник показан на рисунке:

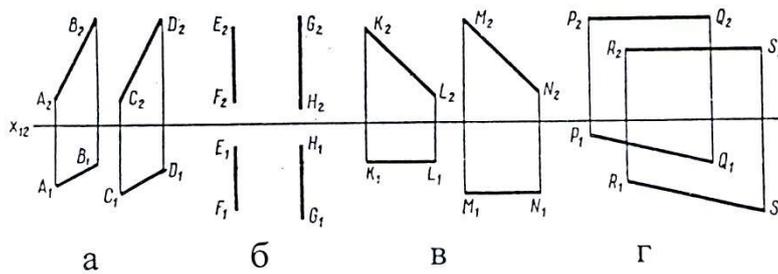


5. Дайте названия многогранников:

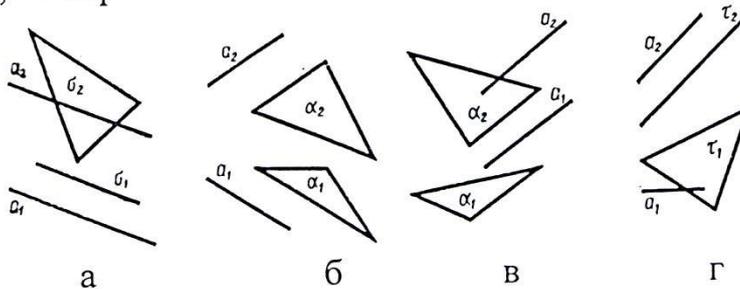
- а - _____,
 б - _____,
 в - _____.

2.5. Задание параллельных прямых и плоскостей

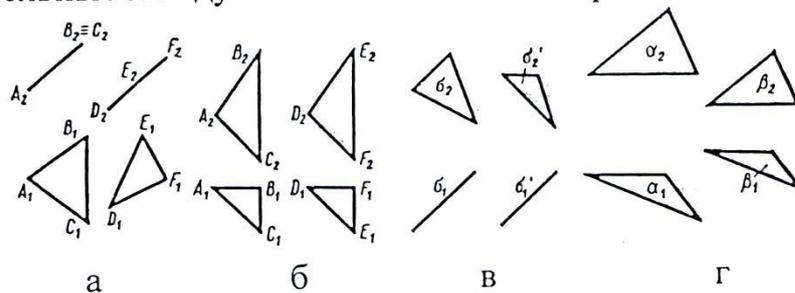
1. Две не параллельные друг другу прямые изображены на чертеже:



2. Прямая, не параллельная плоскости, задана на примере:



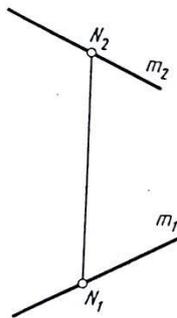
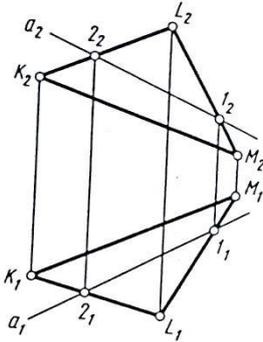
3. Две не параллельные между собой плоскости изображены на чертеже:



4. Если одноименные проекции прямых параллельны между собой, то в про-

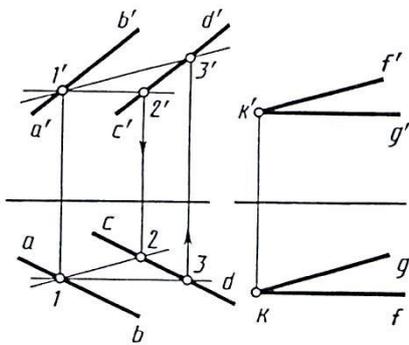
странстве такие прямые _____.

5. Установите последовательность построения прямой линии параллельной плоскости, заданной треугольником:



- 1) согласно определению параллельности прямой и плоскости, прямая $m \parallel \Delta KLM$;
- 2) в плоскости взять произвольную прямую $a(1_1 2_1, 1_2 2_2)$;
- 3) через N_1 провести $m_1 \parallel a_1$ и $m_2 \parallel a_2$.

6. Установите последовательность проведения через точку К плоскости параллельной заданной ($AB \parallel CD$):

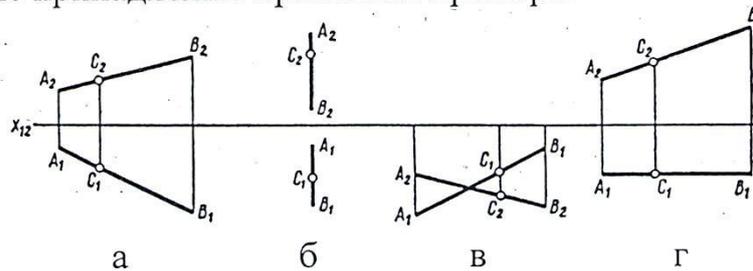


- 1) $12 \cap 13$;
- 2) $KF \parallel 13$, $KG \parallel 12$;
- 3) провести в плоскости горизонталь ($1' 2'$, $1 2$) и фронталь ($1 3$, $1' 3'$);
- 4) плоскость, заданная прямыми $GK \cap KE$, параллельна плоскости, заданной прямыми $AB \parallel CD$;
- 5) через проекции точки К построить две пересекающиеся прямые $GK \cap KF$.

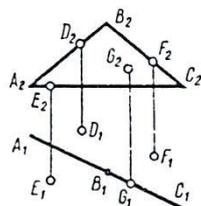
Раздел 3. ПОЗИЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

3.1. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей

1. Точка С не принадлежит прямой на примере:



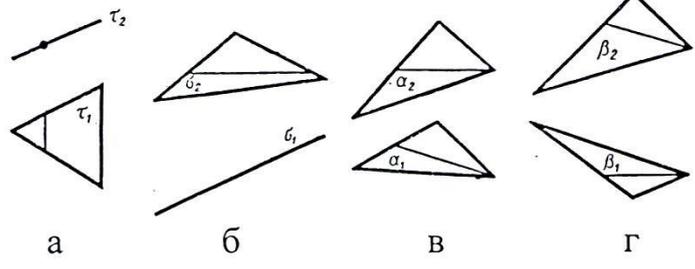
2. Заданной плоскости ABC не принадлежит точка:



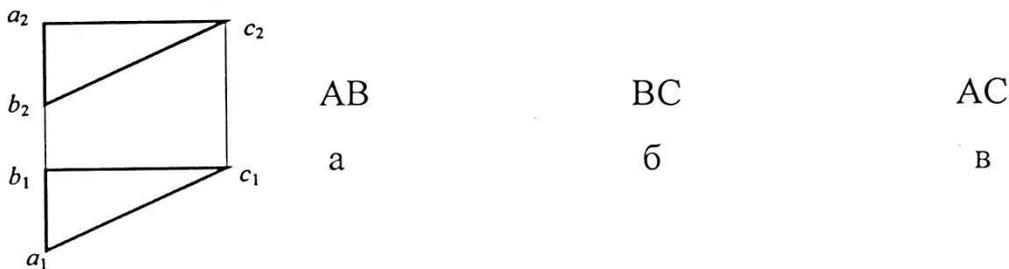
- а D
- б E
- в F
- г G

3. Напишите определение горизонтали плоскости.

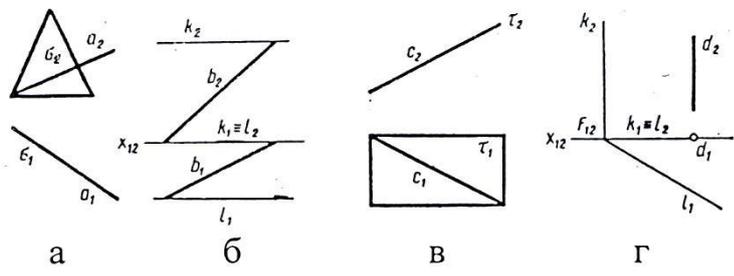
4. Проекции горизонтали плоскости общего положения проведены на чертеже:



5. На эпюре плоскость задана ΔABC . Фронталью плоскости является сторона треугольника:



6. Прямая, не принадлежащая плоскости изображена на примере:



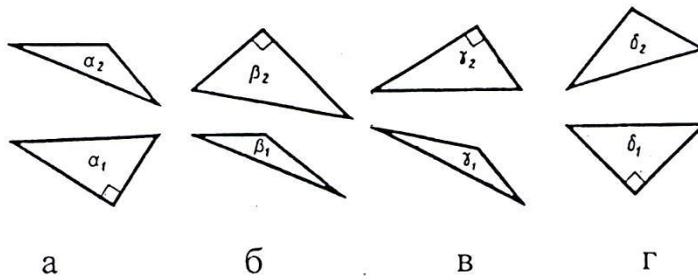
7. Прямая, лежащая в некоторой плоскости и параллельная плоскости проекции π_2 , является _____.

8. Горизонтальные проекции геометрических элементов (точек, прямых и плоскостей), принадлежащих горизонтально – проецирующей плоскости, совпадают с _____ следом этой плоскости.

9. Линия наибольшего наклона плоскости к π_1 называется линией _____.

10. Прямая, лежащая в плоскости и перпендикулярная к фронталям данной плоскости, называется _____.

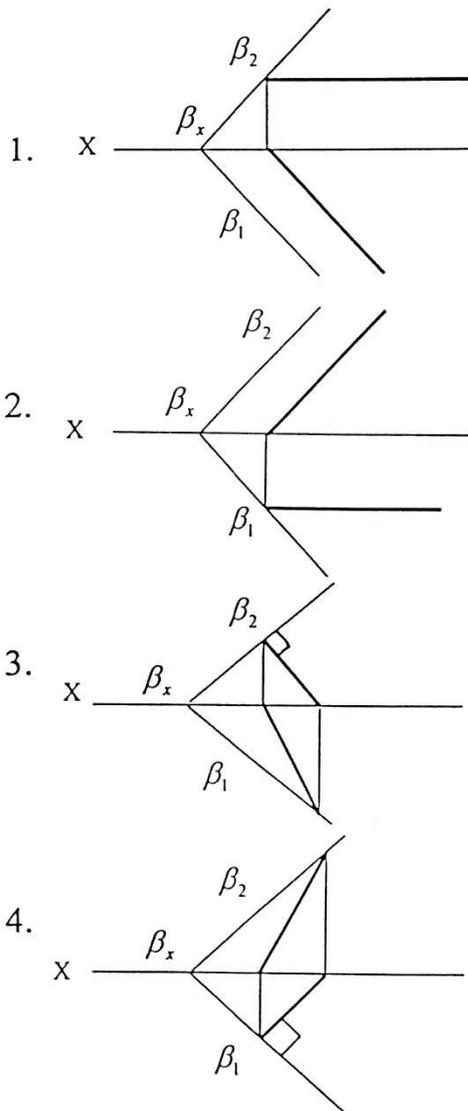
11. Линия наибольшего ската плоскости изображена на чертеже:



12. Установите соответствие между элементами двух множеств:

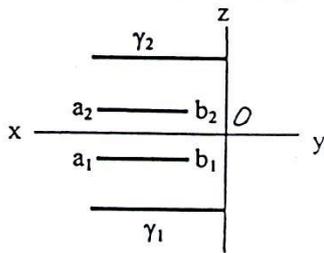
Прямая в плоскости,
заданной следами

Название прямой
плоскости

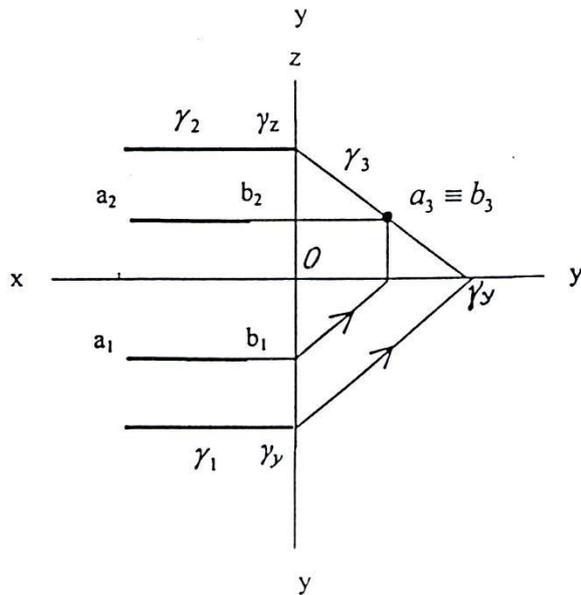


- А. Линия ската
- Б. Горизонталь
- В. Общего положения
- Г. Наибольшего наклона к π_2
- Д. Фронталь
- Е. Профильная прямая
- Ж. Фронтально-проецирующая
- З. Горизонтально-проецирующая

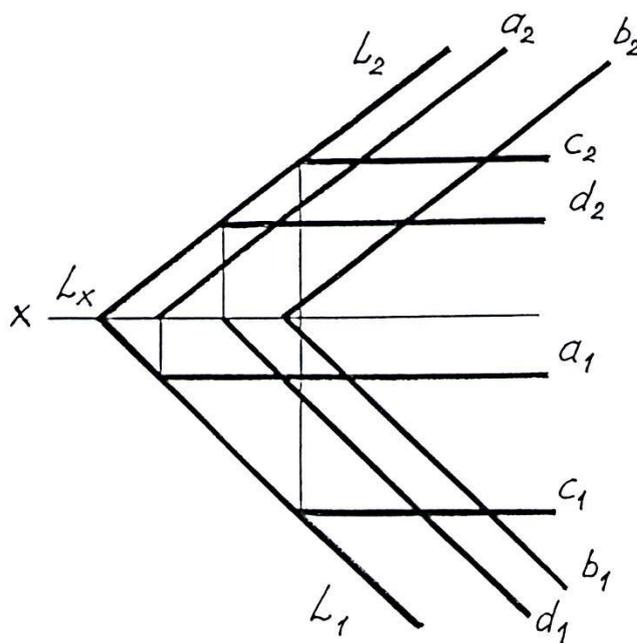
13. Установите правильную последовательность определения принадлежности прямой АВ плоскости γ :



- 1) построение профильного следа плоскости;
- 2) определение положения плоскости;
- 3) построение профильной проекции прямой;
- 4) заключение о принадлежности;
- 5) определение положения прямой.



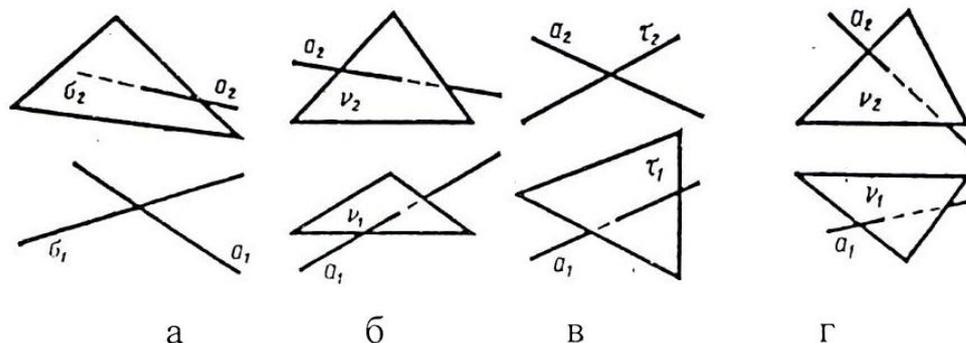
14. Определите принадлежность прямых плоскости L , заданной следами:



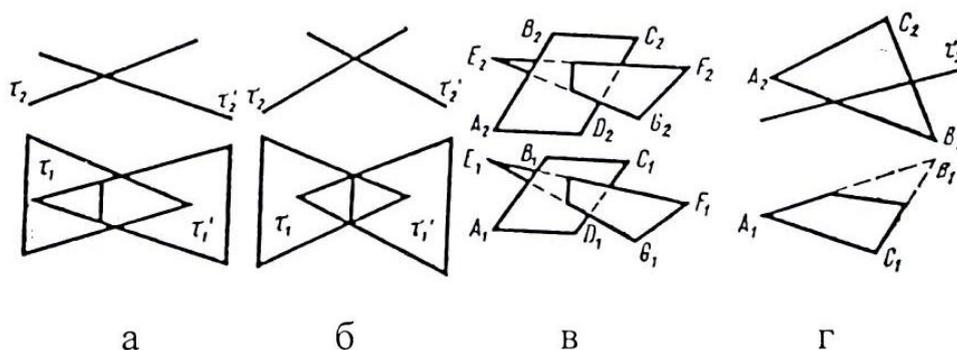
- | | | |
|-----|-------|------|
| a | _____ | $L;$ |
| b | _____ | $L;$ |
| c | _____ | $L;$ |
| d | _____ | L |

3.2. Задачи на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей

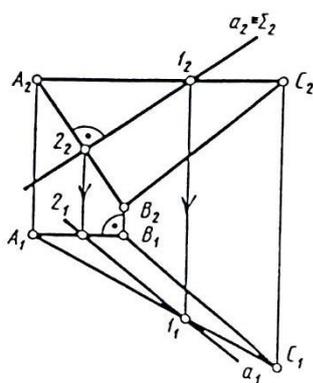
1. Видимость прямой, пересекающейся с плоскостью, ошибочно показана на эюре:



2. Видимость пересекающихся плоскостей на горизонтальной проекции неверно изображена на чертеже:

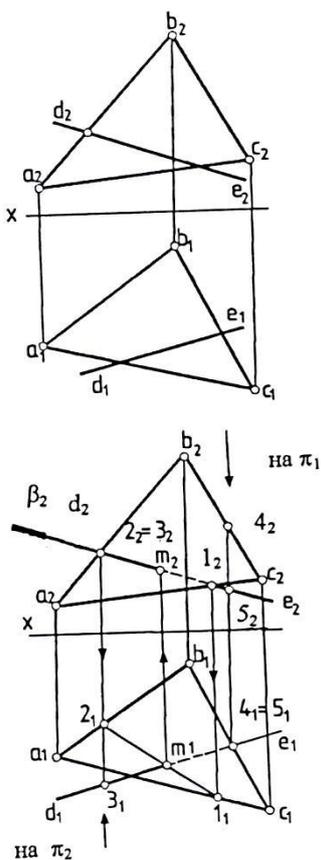


3. Установите правильную последовательность определения линии пересечения двух плоскостей:



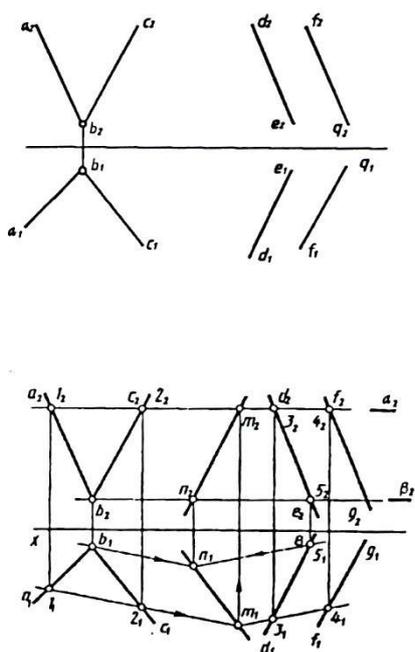
- 1) плоскость Σ пересекает сторону треугольника AC в точке $1 - 1_2 1_1$;
- 2) определение положения плоскостей в пространстве;
- 3) плоскость Σ – фронтально -проецирующая;
- 4) плоскость Σ пересекает сторону треугольника AB в точке $2 - 2_2 2_1$;
- 5) определение двух точек, общих для обеих плоскостей;
- б) построение линии пересечения $a-a_1 a_2$.

4. Установите последовательность определения точки пересечения прямой DE с плоскостью общего положения, заданной треугольником ABC:



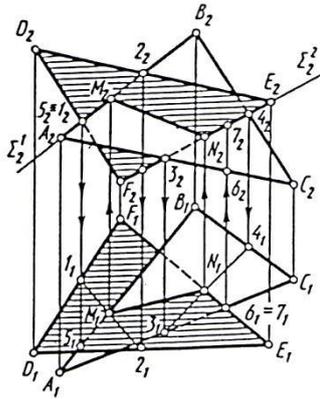
- 1) определение видимости участков прямой DE на фронтальной плоскости с помощью конкурирующих точек 2и3;
- 2) определение линии пересечения 12 плоскости β с плоскостью треугольника - 1 2, 1₁ 2₁;
- 3) проведение через прямую DE вспомогательной фронтально-проецирующей плоскости $\beta - \beta_2$;
- 4) нахождение с помощью линии 12 проекций точки пересечения M - $m_1 m_2$;
- 5) определение видимости участков прямой DE на горизонтальной плоскости с помощью конкурирующих точек 4 и 5.

5. Установите последовательность построения линии пересечения плоскостей общего положения:



- 1) определение линии пересечения 34 плоскости α со второй заданной плоскостью;
- 2) проведение секущих плоскостей α и $\beta - \alpha_2, \beta_2$ ($\alpha \parallel \beta$);
- 3) определение линии пересечения 12 плоскости α с первой заданной плоскостью;
- 4) определение линий пересечения плоскости β с заданными плоскостями, исходя из того, что $\beta \parallel \alpha$;
- 5) определение проекций второй общей точки N - $n_1 n_2$;
- 6) проведение фронтальной и горизонтальной проекций искомой линии пересечения MN;
- 7) с помощью линий пересечения 12 и 34 определение проекций общей точки M - $m_1 m_2$;
- 8) выбор двух вспомогательных плоскостей α и β

6. Установите правильную последовательность определения линии пересечения плоскостей, заданных треугольниками:



- 1) $\Sigma^2 \cap ABC = 3-4(3_2-4_2, 3_1-4_1)$;
- 2) определение N_2 ;
- 3) проведение через сторону $AB-\Sigma^1(\Sigma^1 \perp \pi_2)$;
- 4) $1_1-2_1 \cap A_1B_1=M_1$;
- 5) проведение через сторону $FE \Sigma^2(\Sigma^2 \perp \pi_2)$;
- 6) $\Sigma^1 \cap DEF = 1-2(1_2-2_2, 1_1-2_1)$;
- 7) определение M_2 ;
- 8) $3_1-4_1 \cap E_1F_1=N_1$;
- 9) определение видимости пересекающихся

плоскостей на фронтальной плоскости с помощью точек 1 и 5;

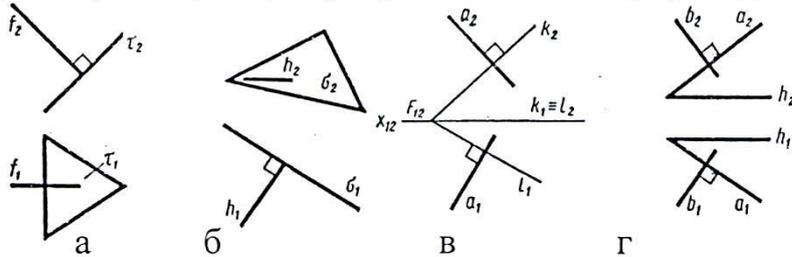
10) $\Delta ABC \cap \Delta DEF=MN(M_1-N_1, M_2-N_2)$;

11) определение видимости на горизонтальной плоскости проекции с помощью конкурирующих точек 6 и 7.

Раздел 4. МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

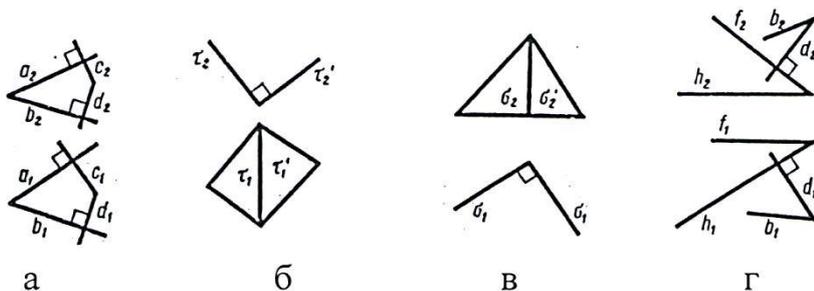
4.1. Теорема о проекции прямого угла. Задачи на перпендикулярность прямой и плоскости

1. Прямая, не перпендикулярная плоскости, проведена на эюре:

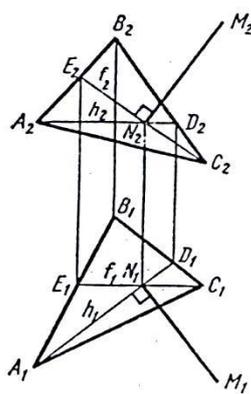


2. Прямой угол проецируется на плоскость прямым, если хотя бы одна его сторона _____ этой плоскости.

3. Заданные плоскости не перпендикулярны друг другу на чертеже:

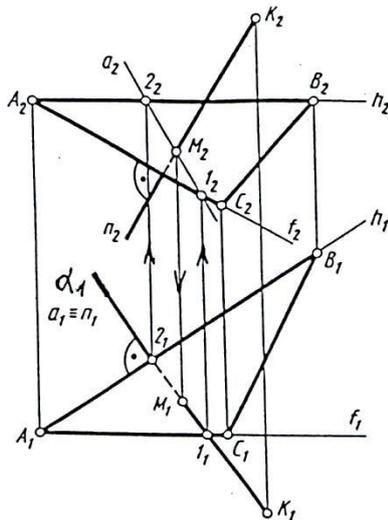


4. Установите правильную последовательность восстановления перпендикуляра к плоскости треугольника ABC:



- 1) проекции перпендикуляра MN должны пройти: $M_2N_2 \perp f_2, M_1N_1 \perp h_1$;
- 2) горизонталь и фронталь пересекутся между собой в точке N_2N_1 ;
- 3) через точку $A_2 A_1$ провести горизонталь h_2h_1 ;
- 4) через точку C_2C_1 провести фронталь f_1f_2 .

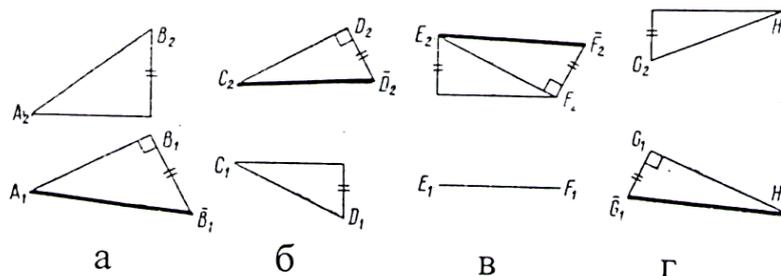
5. Установите правильную последовательность построения основания перпендикуляра, проведенного из точки K пространства к плоскости ΔABC :



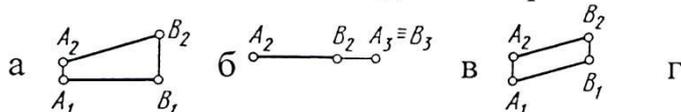
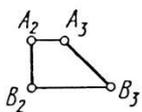
- 1) проведение через перпендикуляр горизонтально - проецирующей плоскости α ;
- 2) определение основания перпендикуляра $M_2 M_1$ с помощью вспомогательной линии $a (a_1 a_2)$ плоскости α ;
- 3) проведение через сторону треугольника AB горизонтали - h_2h_1 ;
- 4) проведение через сторону треугольника AC фронтали - f_1f_2 ;
- 5) восстановление из точки $K_2 K_1$ перпендикуляра к плоскости: $n_1 \perp h_1 (A_1 B_1), n_2 \perp f_2 (A_2 C_2)$;

4.2. Определение натуральной величины отрезка прямой

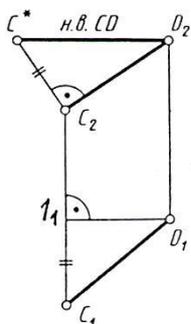
1. При определении натуральной величины прямой способом прямоугольного треугольника допущена ошибка в задаче:



2. Ни одна из проекций не дает истинной длины отрезка АВ на чертеже:

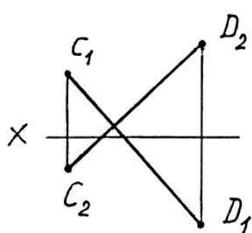


3. Катет прямоугольного треугольника 1_1C_1 равен разности координат:



ΔX	ΔY	ΔZ
а	б	в

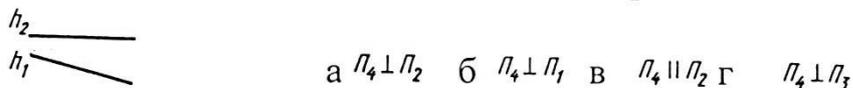
4. Определите натуральную величину отрезка СД прямой общего положения.



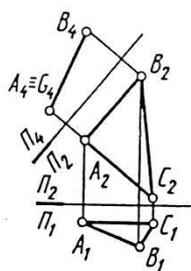
Раздел 5. СПОСОБЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА

5.1. Введение новых плоскостей проекций

1. Чтобы прямая h заняла в новой системе плоскостей проецирующее положение нужно расположить новую плоскость проекции Π_4 :



2. При построении проекции ΔABC в виде отрезка прямой линии на Π_4 может быть заменена основная плоскость:

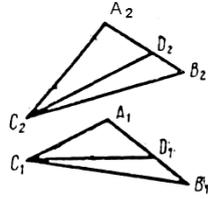


а Π_3 б Π_2 в Π_1

3. При построении $A_4B_4C_4$ выбрано направление новой оси:

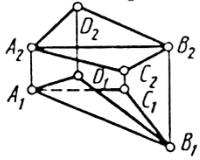
а $\frac{\Pi_4}{\Pi_2} \parallel A_2B_2$ б $\frac{\Pi_4}{\Pi_2} \perp A_2C_2$ в $\frac{\Pi_4}{\Pi_2} \parallel B_1C_1$

4. Чтобы заданная плоскость в новой системе плоскостей проекций стала проецирующей, дополнительную плоскость следует разместить перпендикулярно прямой:



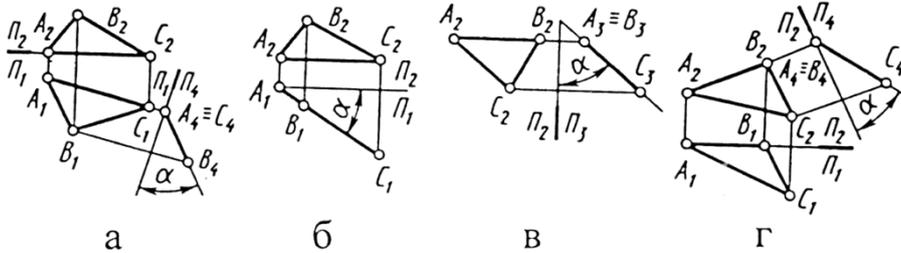
- | | | | |
|---|----|---|----|
| а | AB | б | AC |
| в | BC | г | AD |

5. Истинную величину двугранного угла между плоскостями ABC и ABD можно определить на плоскости проекций:



- | | | | | | | | |
|---|---------|---|---|---|---|---|---|
| а | π_3 | б | $\begin{cases} \pi_4 \perp AC \\ \pi_4 \perp \pi_2 \end{cases}$ | в | $\begin{cases} \pi_4 \perp AB \\ \pi_4 \perp \pi_1 \end{cases}$ | г | $\begin{cases} \pi_5 \perp \pi_4 \\ \pi_4 \perp BD \end{cases}$ |
|---|---------|---|---|---|---|---|---|

6. Угол наклона α плоскости к плоскости проекции Π_1 определен на чертеже:



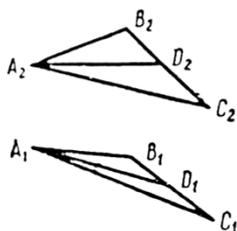
5.2. Плоскопараллельное перемещение

1. Перемещение, при котором все точки фигуры перемещаются в параллельных плоскостях, называется _____.

2. При плоскопараллельном перемещении остаются неподвижными:

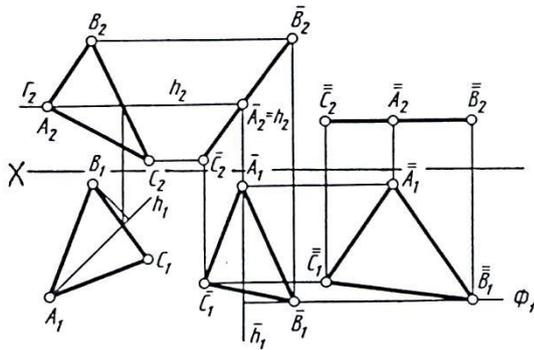
- | | | | |
|---|---------------|---|--------------------|
| а | сами предметы | б | плоскости проекций |
|---|---------------|---|--------------------|

3. Чтобы плоскость ΔABC преобразовалась в горизонтально – проецирующую следует переместить в проецирующее положение прямую:



- | | | | |
|---|----|---|----|
| а | CD | б | AB |
| в | BC | г | AC |

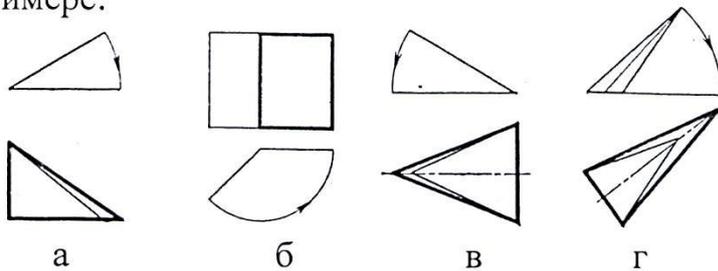
4. Установите последовательность определения натуральной величины ΔABC :



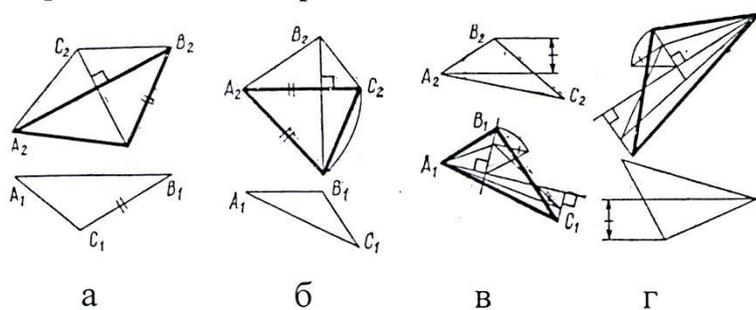
- 1) второе перемещение располагает фронтальную проекцию горизонтально $\parallel OX - C_2A_2B_2$;
- 2) перемещение горизонтальной проекции треугольника так, чтобы проекция горизонтали $A_1 h_1$ расположилась \perp оси X ;
- 3) новая проекция $\Delta \bar{A}_1 \bar{B}_1 \bar{C}_1$ представляет собой натуральную величину треугольника;
- 4) вырождение фронтальной проекции треугольника в прямую линию $\bar{B}_2 \bar{A}_2 \bar{C}_2$.

5.3. Вращение оригинала вокруг проецирующих прямых и прямых уровня

1. Неверно определена натуральная величина плоскостей фигуры способом вращения на примере:

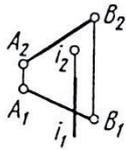


2. Натуральная величина ΔABC ошибочно определена вращением вокруг фронтали или горизонтали на чертеже:



3. Фронтальная проекция отрезка AB при вращении его вокруг фронтально –

проецирующей оси i изменится так:



от A_2B_2 до истинной величины AB

а

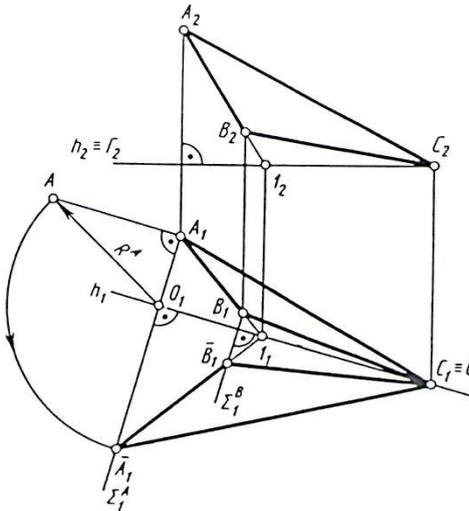
не изменяется

б

от A_2B_2 до точки

в

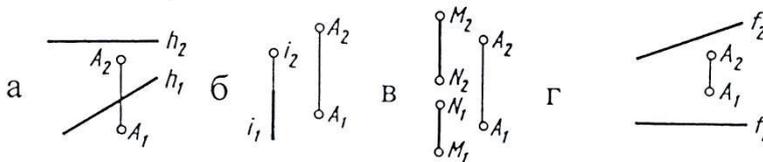
4. Установите последовательность определения натуральной величины треугольника способом вращения вокруг горизонтали:



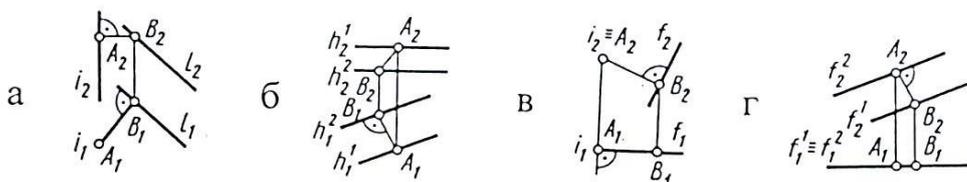
- 1) определение центра вращения O точки A на оси вращения;
- 2) совмещенное с плоскостью Γ положение треугольника $A_1B_1C_1$ — натуральная величина, фронтальная проекция — прямая, совмещенная с Γ_2 ;
- 3) вращение точки A в горизонтально-проецирующей плоскости Σ^A , перпендикулярной оси вращения;
- 4) нахождение натуральной величины R^A способом прямоугольного треугольника;
- 5) определение совмещенной горизонтальной проекции точки A — \bar{A}_1 ;
- 6) проведение горизонтали h ($C, 1$);
- 7) используя неподвижную точку 1 и плоскость вращения точки B ($\Sigma_1^B \perp h_1$), определение \bar{B}_1 .

5.4. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач

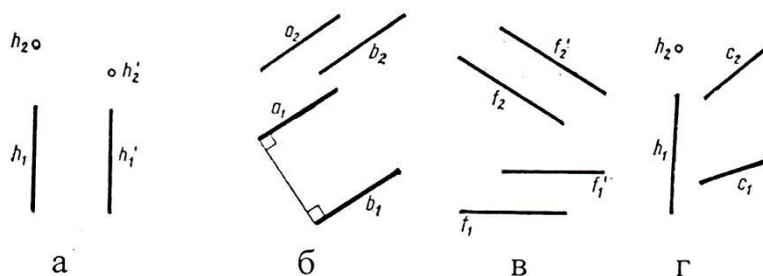
1. Расстояние от точки A до прямой изображается в натуральную величину на плоскости π_2 на чертеже:



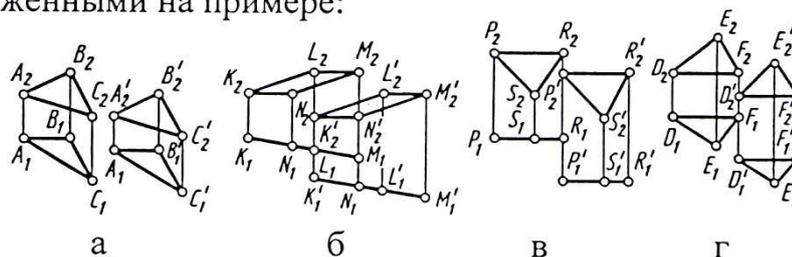
2. Определение истинной величины расстояния AB между двумя прямыми требует дополнительных построений на примере:



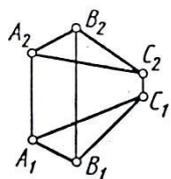
3. Расстояние между двумя прямыми проецируется на плоскость не в натуральную величину на чертеже:



4. Расстояние определяется на плоскости π_3 между параллельными плоскостями, изображенными на примере:

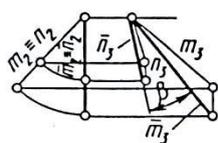


5. Привести $\triangle ABC$ в положение, параллельное плоскости проекции, рациональнее:



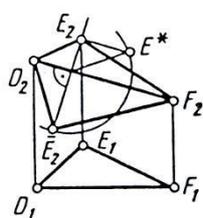
- а заменой плоскостей проекций
- б плоско-параллельным перемещением
- в вращением вокруг проецирующей прямой
- г вращением вокруг линии уровня

6. Истинная величина угла β между прямыми определена способом:



- а вращения вокруг фронтали
- б замены плоскостей проекций
- в плоско-параллельного перемещения
- г вращения вокруг фронтально-проецирующей оси

7. Новая фронтальная проекция треугольника DEF построена:



- а заменой плоскостей проекций
- б вращением вокруг проецирующей прямой
- в вращением вокруг линии уровня

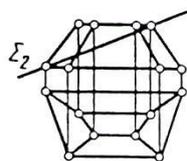
8. После преобразования чертежа треугольник DEF расположился:

- а параллельно Π_1
- б параллельно Π_2
- в параллельно Π_3
- г перпендикулярно Π_2

Раздел 6. МНОГОГРАННИКИ

6.1. Пересечение многогранников плоскостью и прямой

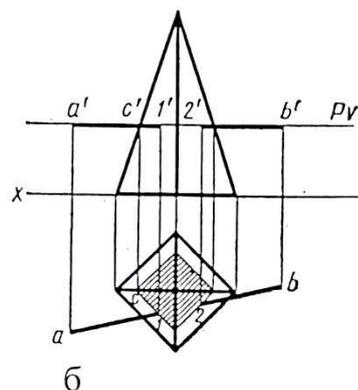
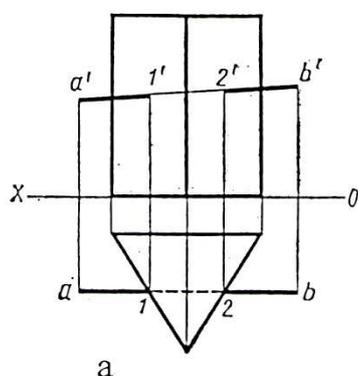
1. В сечении многогранника плоскостью Σ получается плоская фигура:



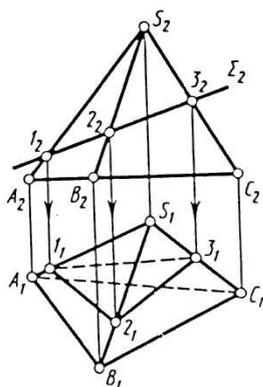
треугольник
трапеция
пятиугольник
четыреугольник

а
б
в
г

2. Определение точек пересечения прямой с многогранником при помощи вспомогательной плоскости показано на примере:

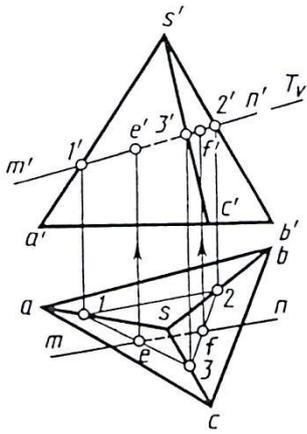


3. Установите последовательность построения линии пересечения гранной поверхности плоскостью Σ :



- 1) грань ACS относительно плоскости π_1 невидима и линия $1_1 - 3_1$ тоже невидима;
- 2) $AS \cap \Sigma = 1(1_2; 1_1)$,
 $BS \cap \Sigma = 2(2_2; 2_1)$,
 $CS \cap \Sigma = 3(3_2; 3_1)$;
- 3) плоскость Σ - фронтально-проецирующая;
- 4) точки пересечения ребер плоскостью определяются без дополнительных построений.

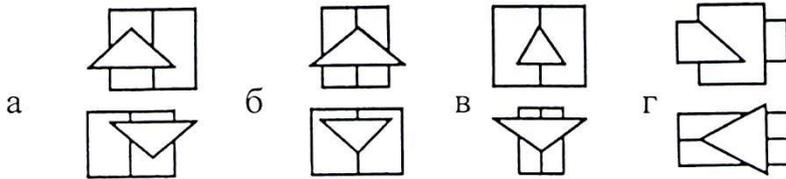
4. Установите последовательность построения точек пересечения прямой с поверхностью многогранника:



- 1) построение горизонтальных проекций точек e и f на пересечении mn с горизонтальными проекциями 12 и 23 отрезков;
- 2) нахождение фронтальных проекций e' и f' по линиям связи;
- 3) заключение прямой MN во вспомогательную фронтально – проецирующую плоскость $T(T_v)$;
- 4) определение линий, отрезков, фигур, по которым плоскость T пересекает пирамиду.

6.2. Пересечение многогранников

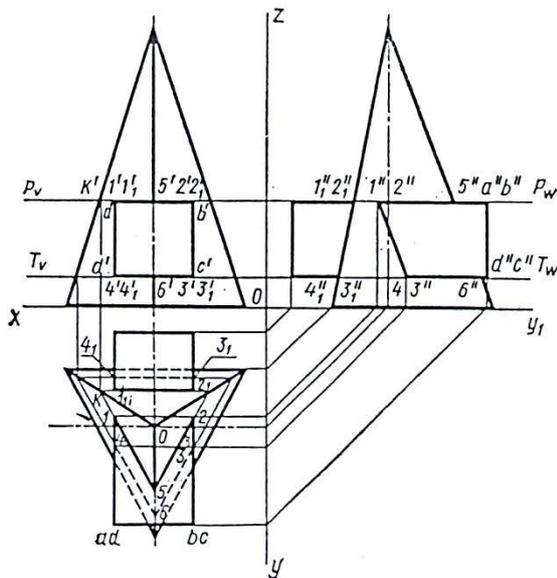
1. Линия пересечения призм является одной ломаной линией на чертеже:



2. Линия пересечения многогранников определена способом:

посредников

вспомогательных плоскостей

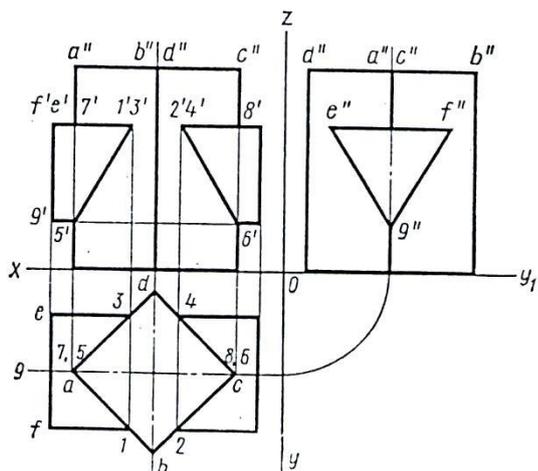


а

б

3. Установите последовательность построения линии пересечения четырехугольной и треугольной призм:

- 1) точки 1,2,5,6 – видимые, а точки 3,4 - невидимые;
- 2) нахождение фронтальных проекций точек пересечения с помощью линий связи;
- 3) пересечение горизонтальных проекций верхних ребер e и f с гранями четы-

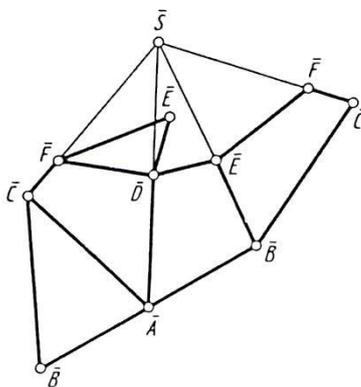
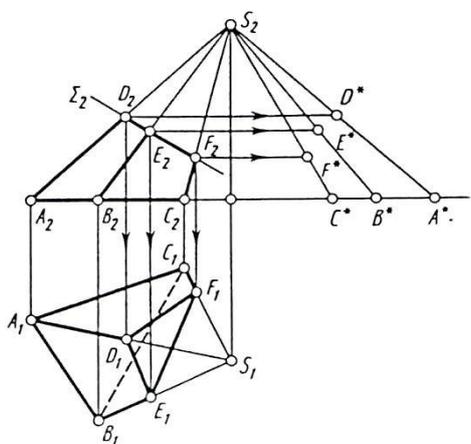


- 3) нахождение точек пересечения ребер четырехугольной призмы с ребрами и гранями треугольной призмы;
- 4) видно по горизонтальной проекции, что ребра b и d в пересечении не участвуют;
- 5) нахождение точек пересечения ребер четырехугольной призмы с ребрами и гранями треугольной призмы;
- 6) линии $1' 5'$ и $2' 6'$ – видимые, линии пересечения $3' 5'$ и $4' 6'$ – невидимые;
- 7) пересечение фронтальной проекции ребер

a' и c' фронтальной проекции грани $e' f' g'$ в точках $7'$ и $8'$ (точки входа) и ребро g' в точках $5'$ и $6'$ (точки выхода).

6.3. Развертывание поверхности многогранника

1. При разворачивании поверхности на плоскости каждой точке поверхности соответствует _____ на развертке.
2. Развертки призматических поверхностей строят способом:
 - а нормального сечения
 - б триангуляции
3. Развертка прямой призмы является:
 - а точной
 - б условной
 - в приближенной
4. Установите последовательность построения полной развертки пирамиды S ABC , усеченной плоскостью Σ :



- 1) мысленно разрезать поверхность пирамиды по короткому ребру CS ;
- 2) основание пирамиды расположено горизонтально и имеет истинную величину;
- 3) определение истинной величины боковых ребер способом прямоугольного треугольника;

- 4) пристраивание к развертке боковой поверхности треугольников \overline{ABC} и \overline{DEF} ;
 5) нанесение на развертку точек $\overline{D}, \overline{E}$ и \overline{F} , соответствующих вершинам сечения пирамиды плоскостью Σ , определение истинного расстояния от этих точек до вершины S .

Раздел 7. КРИВЫЕ ЛИНИИ

7.1. Плоские и пространственные кривые линии

1. Множество последовательных положений точки, перемещающейся в пространстве, представляет собой _____.
2. При прямолинейном движении точки без изменения направления получается _____ линия.
3. Если линия не лежит всеми своими точками в одной плоскости, то она называется:

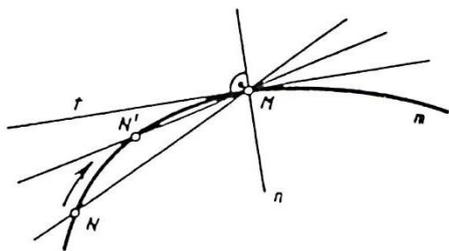
а плоской	б пространственной
-----------	--------------------
4. Пространственная линия – это:

эллипс	винтовая линия	окружность	овал
а	б	в	г
5. Плоская кривая второго порядка, ортогональная проекция которой может быть окружностью или эллипсом, называется _____.
6. Пространственная кривая, представляющая собой траекторию точки, выполняющей винтовое движение, является _____.
7. Высота, на которую точка винтовой линии поднимается по прямой за полный оборот, называется:

ходом	шагом	осью	диаметром
а	б	в	г
8. Винтовая линия – гелиса изображена на чертеже:

7.3. Касательные и нормали к кривым линиям

1. Касательная к кривой линии проецируется _____ к ее проекции.



2. Напишите названия линий:

m - _____,

n - _____,

t - _____.

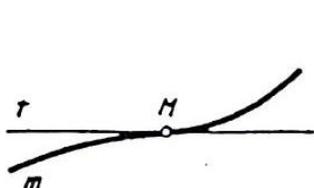
3. Прямую, перпендикулярную к касательной в точке касания, называют _____ в этой точке.

4. Если в точке кривой можно построить единственную касательную к кривой, то эту точку называют:

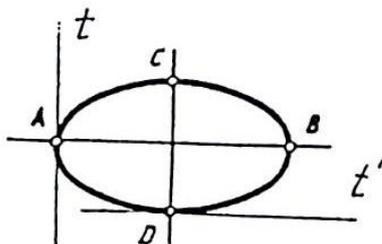
а регулярной

б нерегулярной

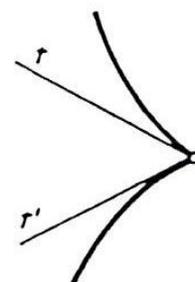
5. Касательная t, проведенная к кривой в нерегулярной точке, изображена на чертеже:



а



б



в

7.4. Особые точки кривых

1. Точка, в которой кривая пересекает свою ось симметрии (если таковая имеется), является:

а опорной

б промежуточной

2. Точки кривой, удаленные от плоскостей проекции на максимальное или минимальное расстояние называются _____.

3. Установите соответствие между элементами двух множеств:

Изображение нерегулярной точки

Название точки

1.



А. Узловая

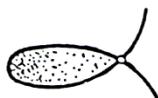
2.



Б. Угловая

В. Самоприкосновения

3.



Г. Возврата первого рода

Д. Возврата второго рода

Е. Асимптотическая

7.5. Окружность в плоскости общего положения

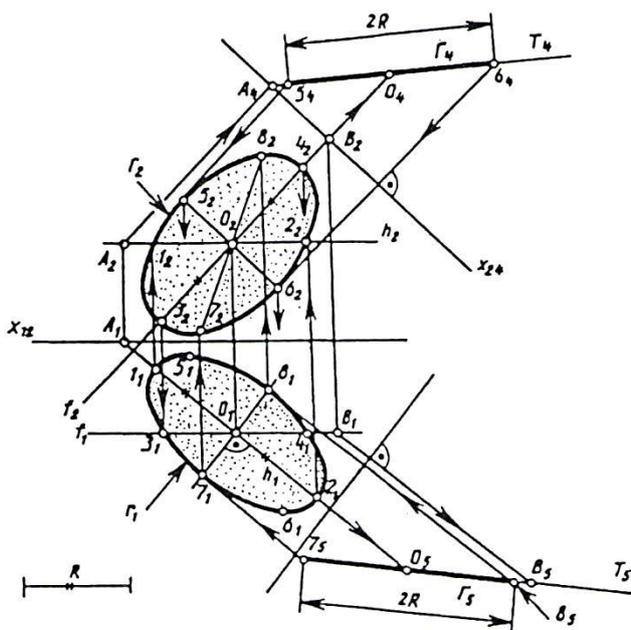
1. Если окружность лежит в плоскости общего положения, то все три ее проекции:

а овалы

б окружности

в эллипсы

2. Установите последовательность построения проекций окружности, расположенной в плоскости общего положения:



1) окружность $г$ расположена в плоскости общего положения T ; $T = \{h \cap f\}$; $h \cap f = 0$;

2) проецирование окружности $г$ на Π_1 и на Π_2 в виде эллипсов $г_1$ и $г_2$;

3) расположение на линии f_2 большей оси эллипса $г_2$, равной отрезку $(3_2 - 4_2) = 2R$;

4) расположение на линии h_1 большей оси эллипса $г_1$, равной отрезку $(1_1 - 2_1) = 2R$;

5) нахождение малых осей эллипсов $г_1$ и $г_2$ – отрезки $(7_1 - 8_1)$ и $(5_2 - 6_2)$, используя проецирование окружности на дополнительные плоскости проекции Π_5 ($\Pi_5 \perp \Pi_1$; $\Pi_5 \perp T$) и Π_4 ($\Pi_4 \perp \Pi_2$; $\Pi_4 \perp T$);

б) диаметры (1-2) и (3-4) окружности $г$ расположены соответственно на линиях уровня h и f плоскости T .

3. Установите соответствие между элементами двух множеств:

Уравнение поверхности

Название поверхности

1. $-\frac{x^2}{p} + \frac{y^2}{q} = 2z$

А. Эллиптический параболоид

2. $\frac{x^2}{p} + \frac{y^2}{q} = 2z$

Б. Трехосный эллипсоид

3. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$

В. Однополостный гиперболоид

Г. Двуполостный гиперболоид

Д. Гиперболический параболоид

4. Алгоритмическая часть определителя поверхности содержит:

- | | | | |
|---|---|---|--|
| а | закон построения точек
и линий поверхности | б | геометрические элементы
и соотношения между
ними |
|---|---|---|--|

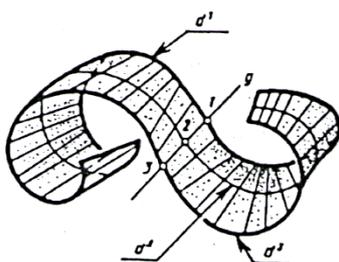
8.3. Дискретный и непрерывный каркасы поверхности

1. Упорядоченное множество точек или линий называется _____
поверхности.

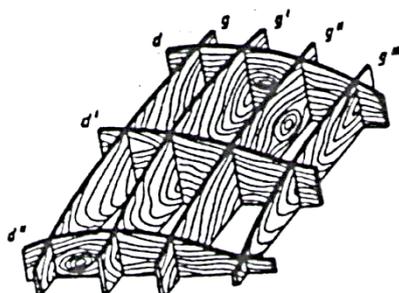
2. Если множество элементов (точек, линий) конечно, то каркас называется:

- | | |
|---------------|--------------|
| а непрерывным | б дискретным |
|---------------|--------------|

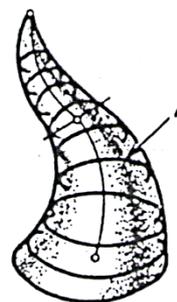
3. Дискретный каркас поверхности изображен на чертеже:



а



б



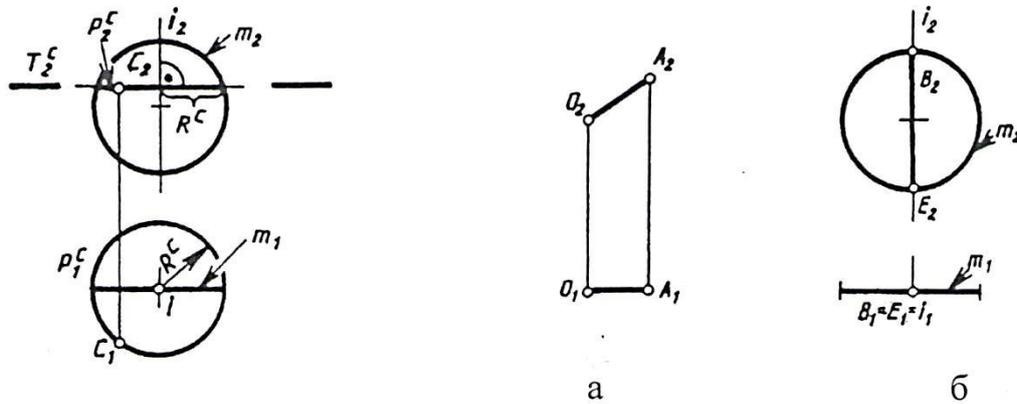
в

8.4. Критерий заданности поверхности

1. Если известен закон каждой точки поверхности, то поверхность на чертеже считается _____.

2. Минимальная информация, необходимая и достаточная для однозначного задания поверхности в пространстве и на чертеже, есть _____ поверхности.

3. Если требуется построить горизонтальную проекцию C_1 точки C , принадлежащей сфере, зная C_2 , то удобнее использовать определитель сферы:

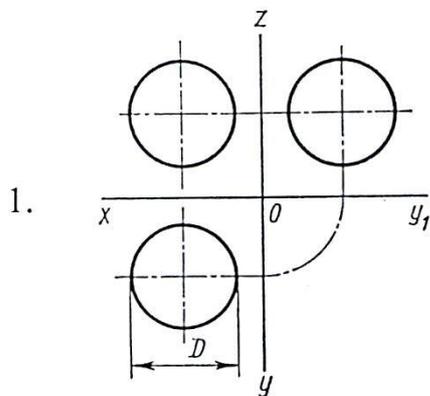


8.5. Чертежи поверхности

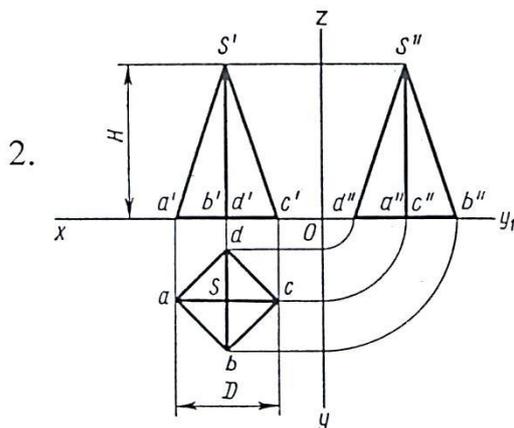
1. Установите соответствие между элементами двух множеств:

Комплексный чертеж поверхности

Название поверхности



- А. Цилиндр
- Б. Конус
- В. Сфера
- Г. Пирамида
- Д. Призма

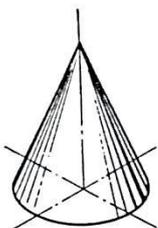


2. Установите соответствие между элементами двух множеств:

Изображение поверхности

Название поверхности

1.



А. Усеченный конус с вырезом

Б. Сфера

В. Тор

Г. Конус

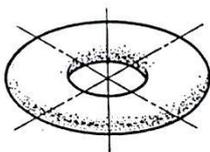
Д. Цилиндр с вырезами

Е. Цилиндр

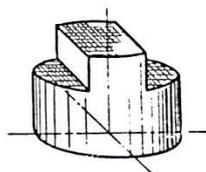
Ж. Пирамида

З. Призма

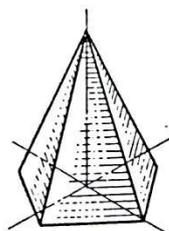
2.



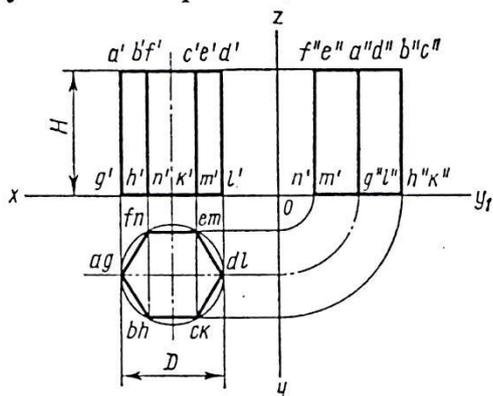
3.



4.



3. Установите последовательность построения комплексного чертежа шестиугольной призмы, основание которой расположено в плоскости π_1 :



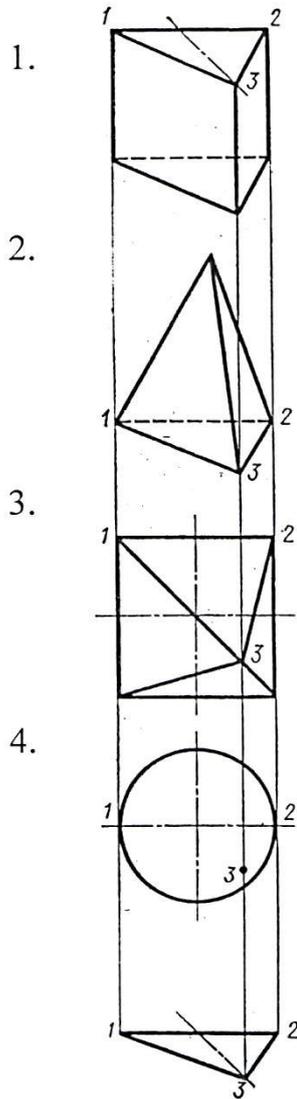
1) выполнение фронтальной проекции призмы;
 2) характерными точками, определяющими форму и размеры призмы, являются вершины оснований, обозначенные на чертеже ABCDEF (верхнее основание) и GHKLMN (нижнее основание);

3) выполнение горизонтальной проекции по размерам основания;

4) построение профильной проекции по известным горизонтальной и фронтальной проекциям;

5) средний прямоугольник на фронтальной проекции имеет истинную величину.

4. Перечислите названия поверхностей, которые проецируются на горизонтальную плоскость треугольником:



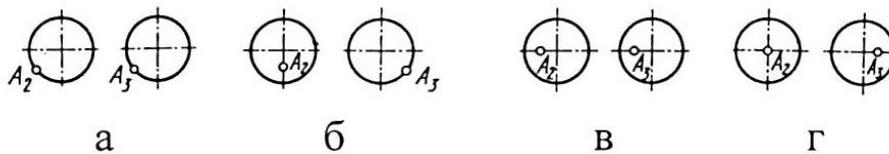
- 1 - _____,
- 2 - _____,
- 3 - _____,
- 4 - _____.

Раздел 9. ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩЕНИЯ

9.1. Сфера

1. Вращение окружности вокруг ее диаметра образует _____.

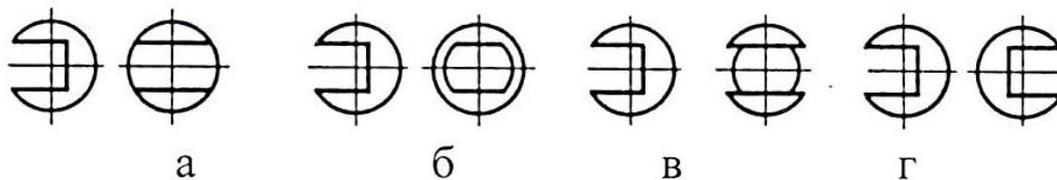
2. Точка А принадлежит поверхности сферы на чертеже:



3. Если ось поверхности перпендикулярна плоскости Π_1 , то экватор поверхности вращения на фронтальной плоскости проекций изображается:

- а окружностью б отрезком прямой в эллипсом

4. Профильная проекция сферы с вырезом правильно выполнена на примере:

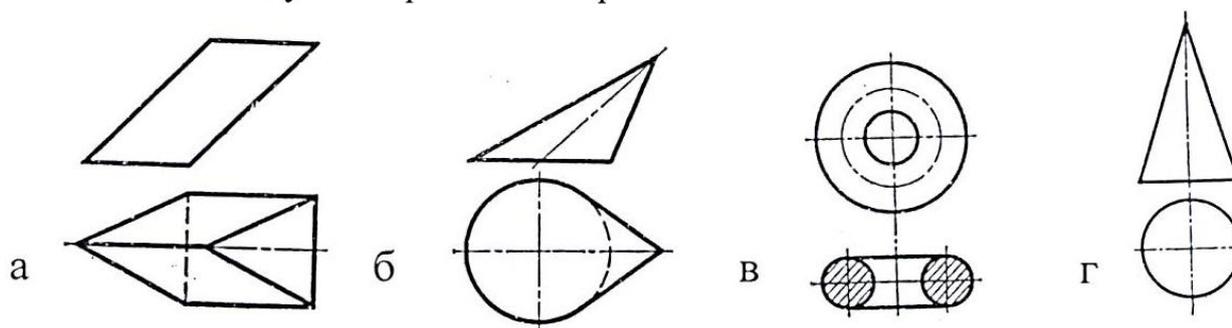


9.2. Коническая и цилиндрическая поверхности вращения

1. Вращение прямой вокруг параллельной ей оси образует поверхность:

- а коническую б цилиндрическую в винтовую

2. Наклонный конус изображен на чертеже:



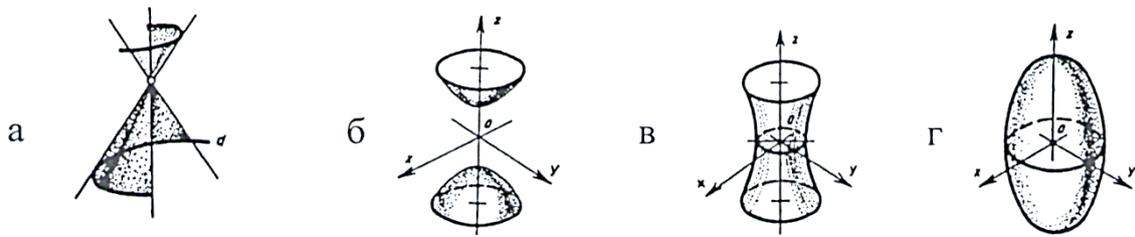
3. Напишите определение конуса.

9.3. Однополостный гиперболоид вращения

1. Вращение гиперболы вокруг мнимой оси образует гиперболоид вращения:

- а однополостный б двухполостный

2. Однополостный гиперболоид изображен на рисунке:



3. Поверхность однополостного гиперboloида вращения описывается уравнением:

а $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = -1$

б $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$

9.4. Тор

1. Вращение окружности или ее дуги вокруг оси, лежащей в плоскости окружности, образует _____.

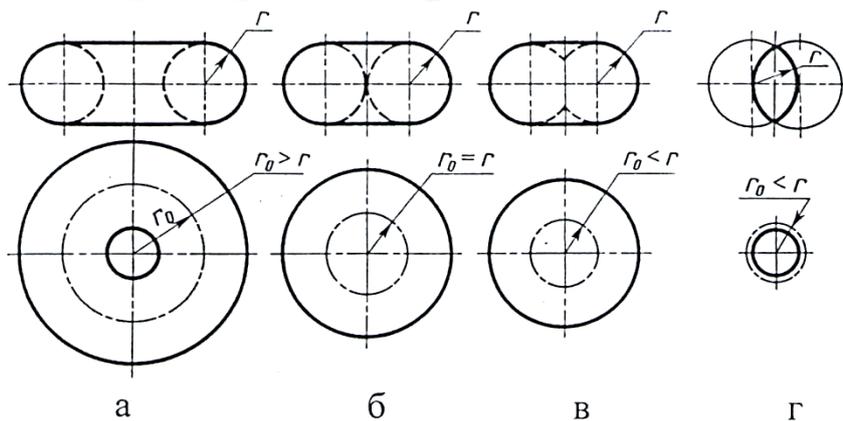
2. Если ось вращения расположена в пределах образующей окружности, то такой тор называется:

а закрытым

б открытым

3. Открытый тор называют _____.

4. Лимоновидный тор изображен на чертеже:



9.5. Общие свойства поверхностей вращения

1. Вращение линии вокруг прямой (оси вращения) образует _____.

2. Определитель поверхности вращения включает:

а образующую
и направляющую

б направляющую
и ось

в образующую
и ось

3. Вращение кривой вокруг оси образует _____ поверхность вращения.

4. Наибольшую параллель называют _____, наименьшую – _____.

5. Параллели и меридианы поверхности вращения образуют _____ каркас.

6. Через каждую точку поверхности вращения можно провести:

а меридиан
и ось

б меридиан
и параллель

в параллель
и ось

Раздел 10. ЛИНЕЙЧАТЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

10.1. Основные определения

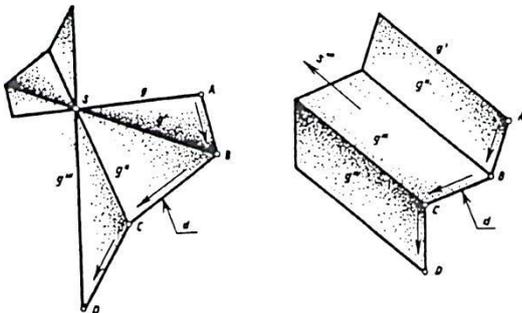
1. Если поверхность образована движением прямой линии g , которая проходит через вершину S и пересекает неподвижную линию d (направляющую), то ее называют _____ поверхностью.

2. Часть определителя линейчатой поверхности $\Phi: \Phi = \{S_2, S_1, d_2, d_1\}$ является:

а алгоритмической

б геометрической

3. Призматическая поверхность изображена на примере:



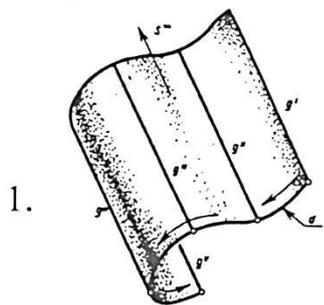
а

б

4. Установите соответствия между элементами двух множеств:

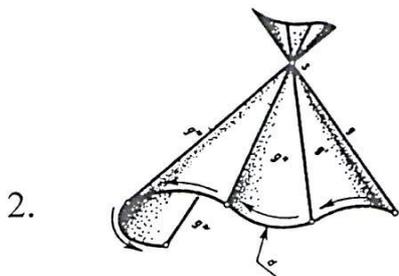
Изображение линейчатой поверхности

Название вида поверхности



А. Цилиндрическая

Б. Пирамидальная



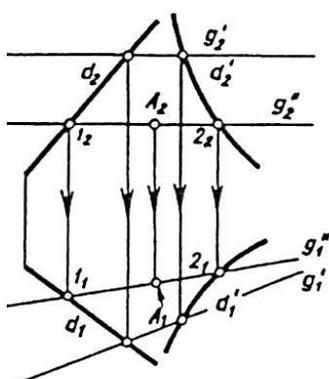
В. Коническая

Г. Призматическая

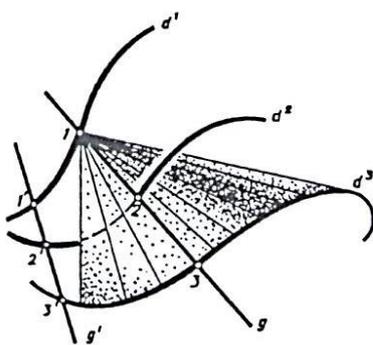
10.2. Поверхности с тремя направляющими

1. Поверхность, образованная перемещением прямой g по трем направляющим – линиям d^1, d^2, d^3 , называется _____ поверхностью с тремя направляющими.

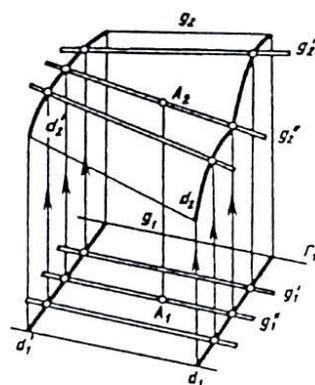
2. Линейчатая поверхность с тремя направляющими показана на чертеже:



а



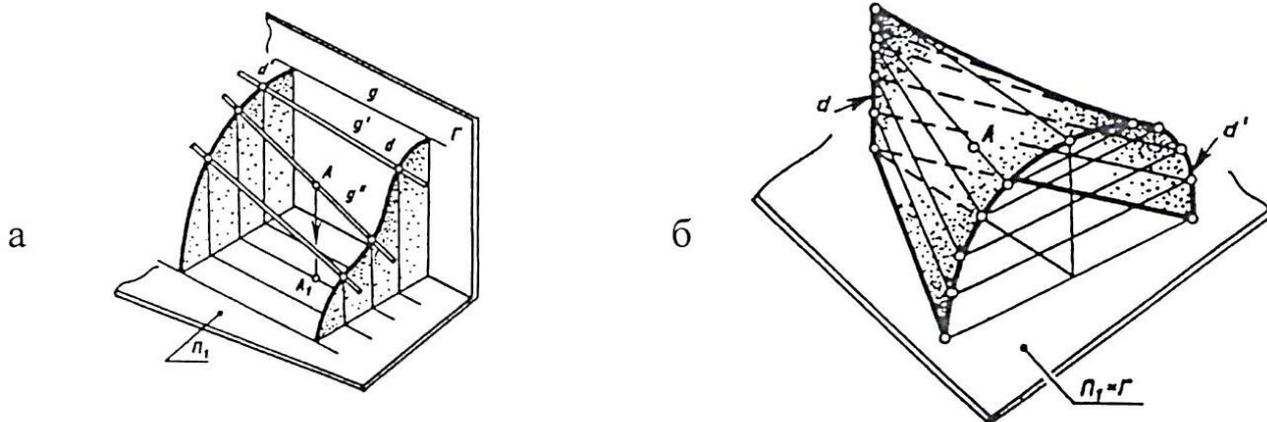
б



в

10.3. Поверхности с плоскостью параллелизма (цилиндроиd, коноид, гиперболический параболоид)

1. Прямой коноид изображен на примере:

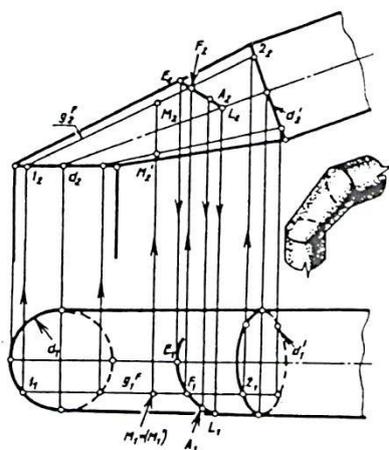


2. Линейчатые поверхности с двумя направляющими и плоскостью параллелизма называют поверхностями _____.

3. Определение поверхности _____: обе направляющие d и d' – кривые линии; Γ – плоскость параллелизма: $g' \parallel \Gamma; g'' \parallel \Gamma; \dots$

4. Если точка A принадлежит поверхности Каталана, то ее проекции расположены на _____ проекциях образующей данной поверхности.

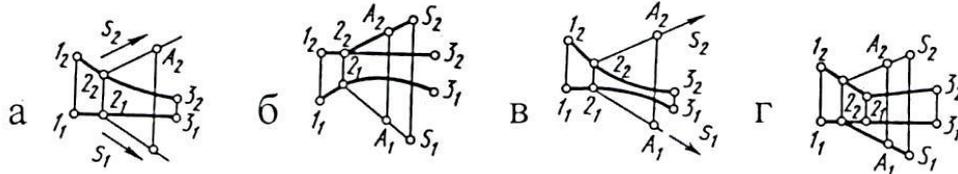
5. Установите последовательность построения недостающих проекций точек A и F , расположенных на поверхности цилиндроида:



- 1) определение $F_1 h_1$, нахождение A_1 ;
- 2) построение дуги цилиндроида, на которой расположена точка A -FL ($F_2 L_2 \in A_2$);
- 3) известны F_1, A_2 ;
- 4) построение прямой $g_2^F = \{l_2 - 2_2\}$ и нахождение на ней F_2 ;
- 5) построение горизонтальной проекции образующей g^F , на которой расположена F : $g_1^F \in F_1$; $g^F \parallel \pi_2$;
- 6) нахождение точек 1 и 2.

10.4. Конические и цилиндрические поверхности общего вида

1. Точка A принадлежит конической поверхности на чертеже:



2. Определитель цилиндрической поверхности состоит из направляющей m и направления S образующих l , при этом:

а
$$\begin{matrix} L^i \cap S \\ L^i \parallel m \end{matrix}$$

б
$$\begin{matrix} L^i \perp S \\ L^i \cap m \end{matrix}$$

в
$$\begin{matrix} L^i \parallel S \\ L^i \cap m \end{matrix}$$

10.5. Торсы

1. Поверхность, образованная прямолинейной образующей, касающейся при движении во всех своих положениях пространственной кривой, называется _____.

2. Дайте определение ребра возврата.

_____.

3. Геометрической частью определителя торса являются:

а указание касательности образующих к ребру возврата

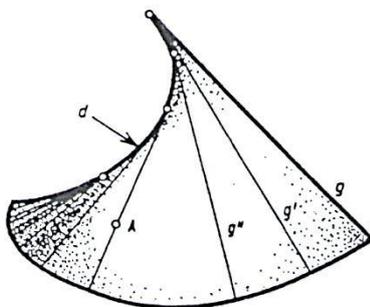
в ребро возврата

4. Частным случаем торса может служить поверхность:

а гранная

б коническая

в винтовая



5. Если прямая g во всех положениях касается пространственной кривой d , то она образует поверхность с _____, называемую торсом.

Раздел 11. ВИНТОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

1. Поверхность, которую образует некоторая линия, совершая винтовое движение, называется _____.

2. Поступательное движение происходит:

а вокруг оси i б вдоль оси i

3. Сечения винтовой поверхности плоскостями, проходящими через ось i , называются:

а меридианами б нормальными

4. Каркас винтовых поверхностей состоит из двух семейств линий:

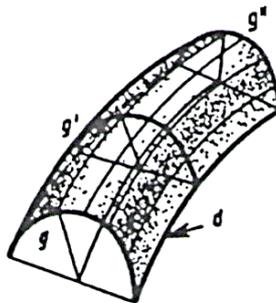
а образующих и осей б направляющих и осей в направляющих и образующих

11.1. Поверхности параллельного переноса

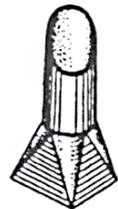
1. Поверхность параллельного переноса изображена на чертеже:



а



б



в

2. Поверхность, образованная таким перемещением плоской кривой вдоль направляющей, при котором кривая сохраняет параллельность своему первоначальному положению, называется поверхностью _____.

11.2. Прямой и наклонный геликоид

1. Линейчатая винтовая поверхность называется _____.

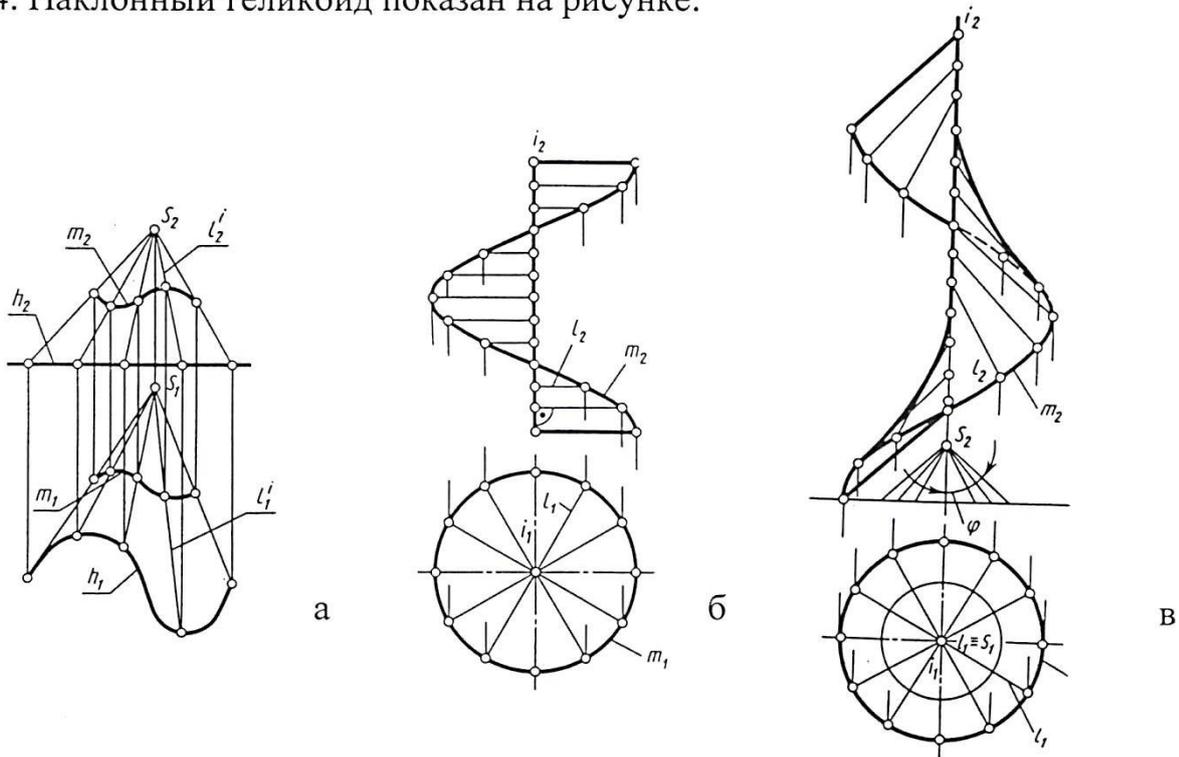
2. Если образующая движется по двум направляющим: винтовой линии и ее оси; при этом образующая пересекает ось под прямым углом, то образуется геликоид:

а прямой

б наклонный

3. Поверхность витков резьбы ограничивают _____ геликоиды.

4. Наклонный геликоид показан на рисунке:



11.3. Циклические поверхности

1. Непрерывным перемещением окружности постоянного или переменного радиуса образуется _____ поверхность.

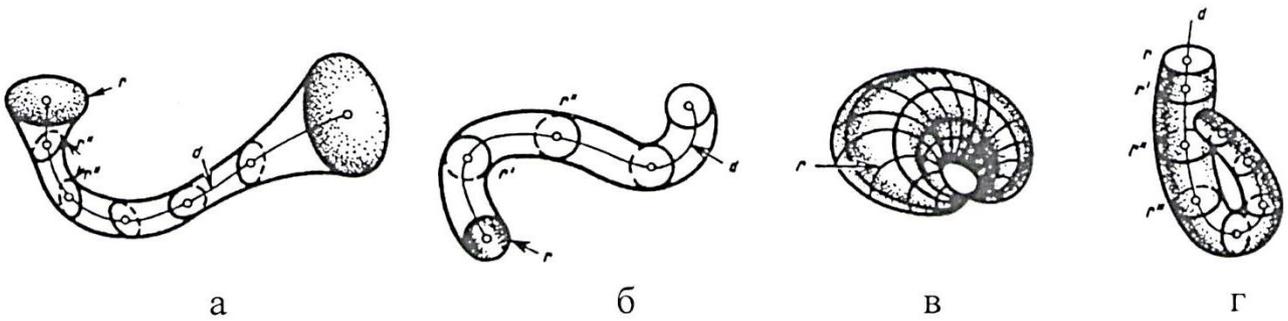
2. Если плоскость окружности в каждом своем положении перпендикулярна к направляющей, то поверхность называется _____.

3. Поверхность пружин является примером:

а линейчатой
поверхности

б винтовой трубчатой
поверхности

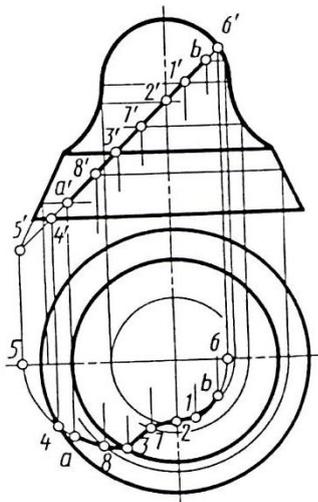
4. Трубчатая каналовая поверхность показана на рисунке:



Раздел 12. ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ЛИНИИ ПОВЕРХНОСТИ

1. Линиями уровня поверхностей служат: горизонтали ($z=\text{const}$), _____ ($y=\text{const}$) и _____ ($x=\text{const}$).
2. У любой поверхности вращения с вертикальной осью линиями наклона служат _____.
3. У цилиндрической поверхности линией равного уклона служит _____.
4. Линия принадлежит поверхности, если все ее точки _____ данной поверхности.
5. Линия, соединяющая две точки кратчайшим путем, называется:

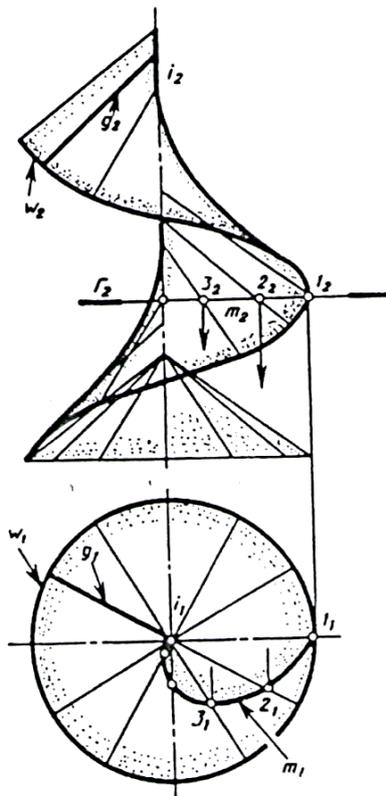
а локсодромой	б геодезической
---------------	-----------------
6. Установите последовательность построения горизонтальной проекции ab линии, заданной фронтальной проекцией $a'b'$ на поверхность вращения:



- 1) построение горизонтальных проекций $b, 1, 3, 4, 5$ с помощью линий связи;
- 2) горизонтальная проекция линии состоит из участков: $b-1$ -части эллипса, $3-8-a-4$ -части эллипса, $1-2-7-3$ -кривой четвертого порядка;
- 3) продолжение фронтальной проекции линии до проекций b' и $5'$ крайних точек;

4) построение проекций $b, 2, 7, 8, a$ с помощью параллелей, фронтальные проекции которых проходят через проекции $b', 2', 7', 8', a'$ этих точек.

7. Дайте названия линий поверхности:



g - _____,
 m - _____,
 w - _____.

Раздел 13. ОБОБЩЕННЫЕ ПОЗИЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

13.1. Каркасные способы решения задач на поверхности

1. В сечении поверхности плоскостью получается _____ линия.

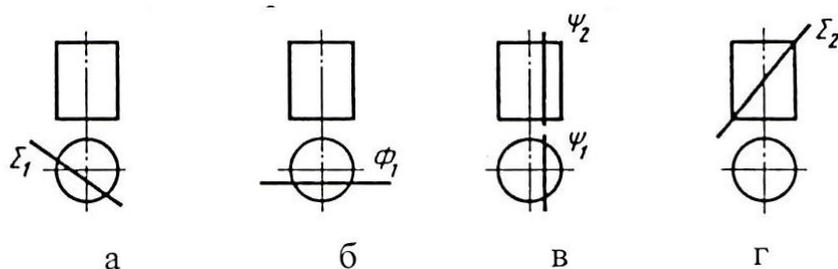
2. При пересечении гранной поверхности с плоскостью на проекции получается линия:

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|--------------------|
| а | пространственная
ломаная | б | плоская
ломаная |
|---|-----------------------------|---|--------------------|

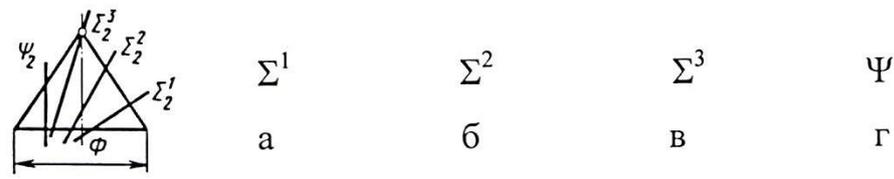
3. В сечении цилиндра плоскостью может быть получена замкнутая линия в виде:

- | | | | | | |
|---|--------------|---|------------|---|---------------|
| а | треугольника | б | окружности | в | пятиугольника |
|---|--------------|---|------------|---|---------------|

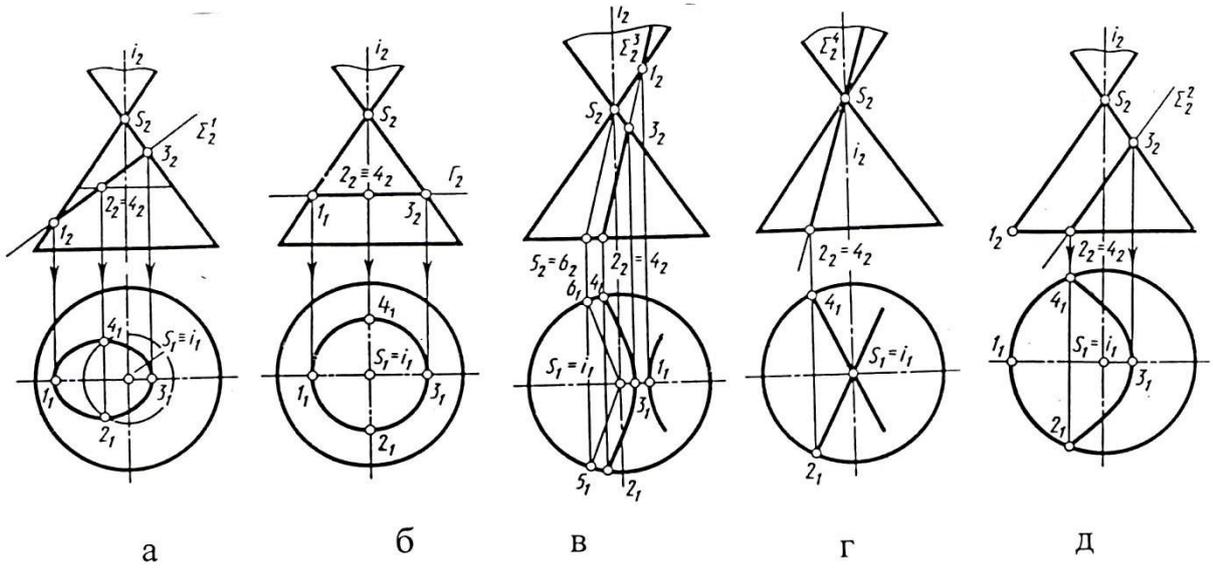
4. Эллипс в сечении цилиндра плоскостью получается на примере:



5. Парабола получается в сечении конуса плоскостью:



6. В сечении конической поверхности вращения плоскостью получена гипербола, изображенная на чертеже:

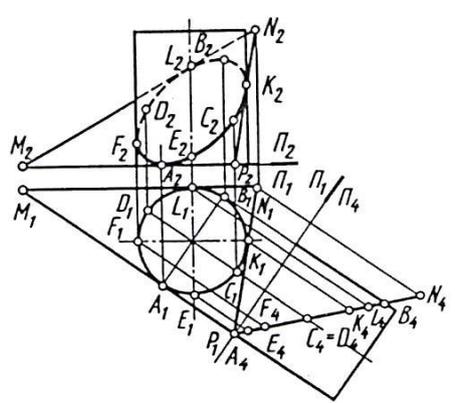


7. Точками видимости на профильной плоскости проекции являются точки линии пересечения цилиндра с плоскостью MNP:

а А и В б С и Д в F и K г Е и L

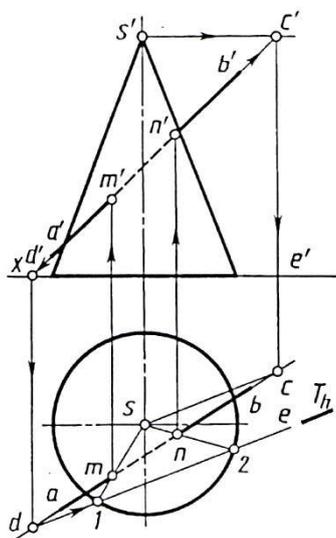
8. Истинная величина малой оси эллипса, полученная в сечении цилиндра плоскостью MNP, измеряется отрезком:

а A₄B₄ б F₁K₁ в C₂D₂ г C₁D₁



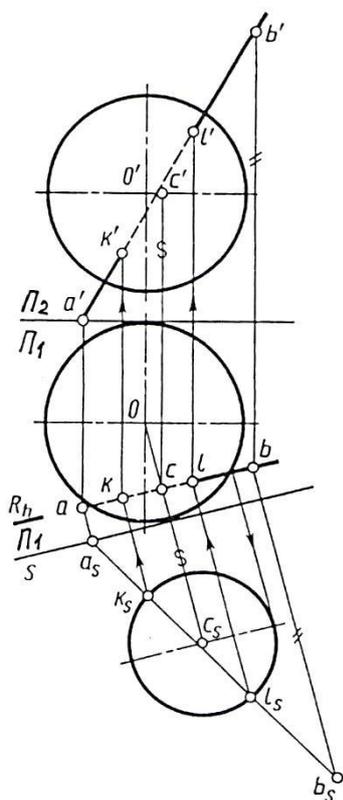
13.2. Пересечение линий с поверхностью

1. Установите последовательность построения точек пересечения прямой линии АВ с поверхностью конуса:

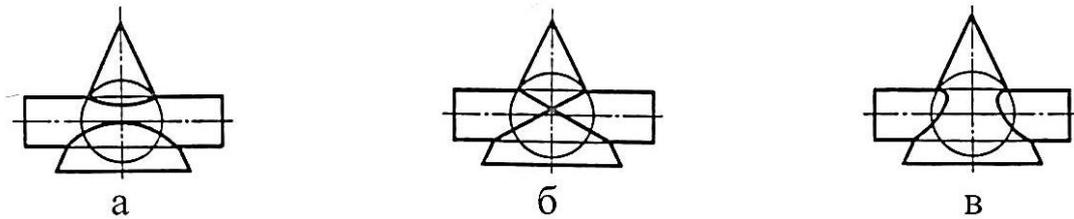


- 1) пересечение плоскостью Р плоскость основания конуса по прямой DE, являющейся горизонталью;
- 2) определение с помощью образующих точек М и N, в которых прямая пересекает конус;
- 3) проведение вспомогательной плоскости Р через вершину S и заданную прямую АВ;
- 4) определение видимости частей прямой АВ;
- 5) пересечение плоскостью Р конуса по образующим S1 и S2.

2. Установите последовательность построения точки пересечения прямой линии со сферой:



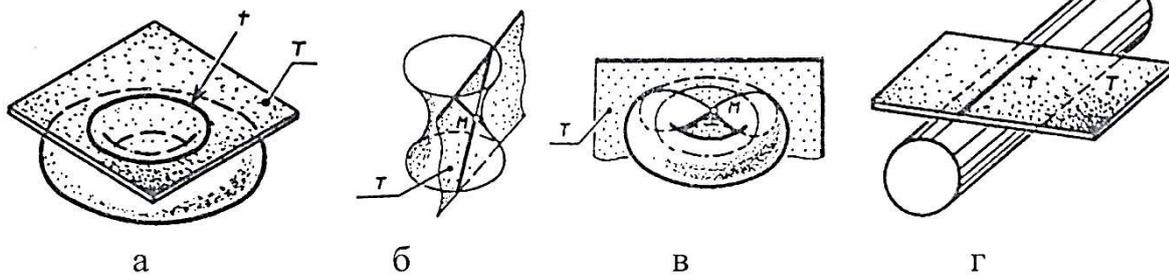
- 1) проведение дополнительной плоскости проекции S параллельно вспомогательной горизонтально-проецирующей плоскости R(R_h);
- 2) определение на проекции a_s b_s проекций точек пересечения l_s и k_s ;
- 3) использование вспомогательной секущей плоскости, проходящей через данную прямую, для получения окружности;
- 4) проецирование линии пересечения плоскости R с поверхностью сферы на плоскость S в окружность с центром C_s ;
- 5) построение с помощью l_s k_s проекций искомых точек пересечения – l и k , l' и k' .



Раздел 14. КАСАТЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ И ПЛОСКОСТИ К ПОВЕРХНОСТИ

1. В обыкновенной точке поверхности может быть построена только одна _____ плоскость.

2. Плоскость, касаясь поверхности в единственной точке, пересекает ее по кривой на рисунке:

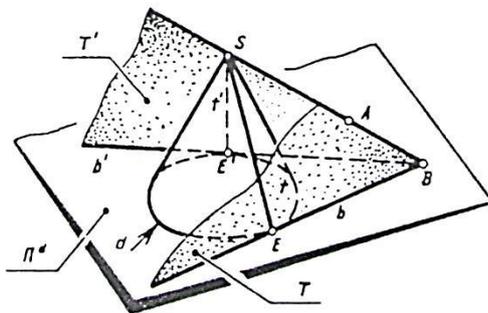


3. В особых точках поверхности касательная плоскость:

а единственна

б не единственна

4. Установите последовательность проведения через точку А плоскости Т, касательной к конической поверхности вращения:



1) проведение через точку В прямой b, касательной к линии d;

2) задание плоскости Т двумя прямыми SA и b: $SA \cap b = B$;

3) определение точки В – следа прямой SA: $B = SA \cap \Pi^d$;

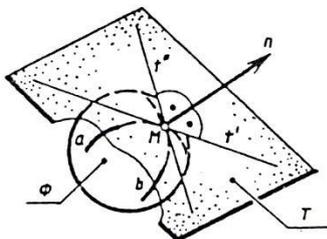
4) касание плоскости Т поверхности по образующей t, которая проходит через две точки S и E;

5) у задачи два решения: $T = \{A, S, E\}$ и $T' = \{A, S, E'\}$.

б) точка А расположена вне поверхности.

14.1. Построение нормали к поверхности

1. Если в какой-то точке поверхности проведена касательная к этой поверхности плоскость, то перпендикуляр, проведенный в точке к плоскости, называется _____.
2. Если известна нормаль в точке поверхности, то два перпендикуляра к ней определяют _____ плоскость.
3. Установите последовательность построения нормали к поверхности:



- 1) нормаль $n \perp$ -на плоскости T , заданной двумя прямыми $t' \cap t''$, а главное \perp -на поверхности (сфере);
- 2) проведение через произвольную точку M двух прямых t' и t'' , каждая из которых касается линии поверхности a и b ;
- 3) построение в точке M нормали $n \perp t'$ и $\perp t''$.

14.2. Развертка поверхностей (точные, приближенные, условные)

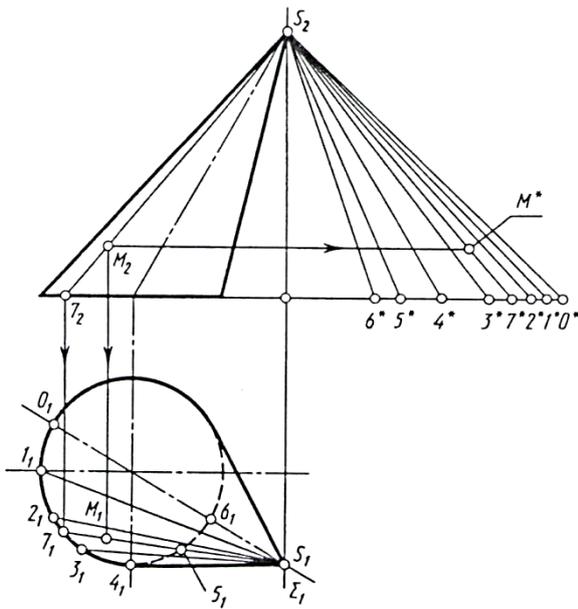
1. При совмещении поверхности с плоскостью образуется плоская фигура, называемая _____.
2. Развертка, построенная с помощью вписанной гранной поверхности, называется _____.
3. Установите соответствие между элементами двух множеств:

Название поверхности

Наименование развертки данной поверхности

1. Призма прямая
2. Цилиндр эллиптический

- А. Точная
- Б. Приближенная
- В. Условная

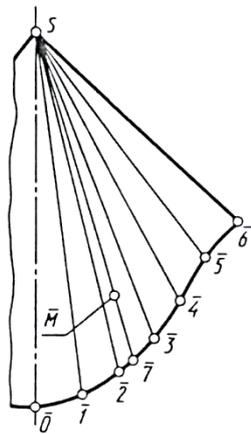


4. Развертка конической поверхности построена способом _____.

5. Точка М (\bar{M}) на развертку поверхности нанесена с помощью _____.

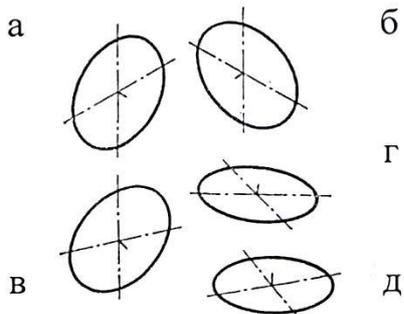
6. В коническую поверхность вписана поверхность пирамиды:

- а треугольный
- б восьмиугольный
- в шестиугольной
- г двенадцатиугольной



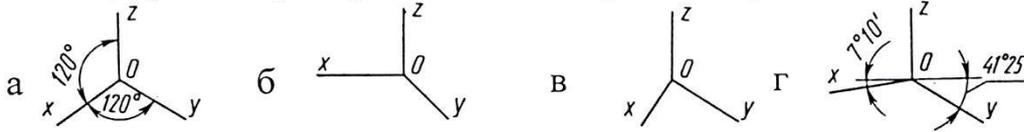
Раздел 15. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

15.1. Прямоугольная аксонометрическая проекция



1. Окружность, расположенная в горизонтальной плоскости, изображена в прямоугольной диметрии на примере:

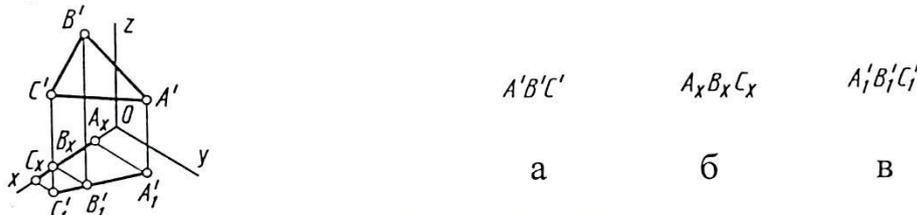
2. Оси стандартной прямоугольной диметрии вычерчены на чертеже:



3. Коэффициент искажения, равный 0,5, в диметрии используется для аксонометрической оси:

- а х б у в z

4. Вторичной проекцией треугольника ABC является:

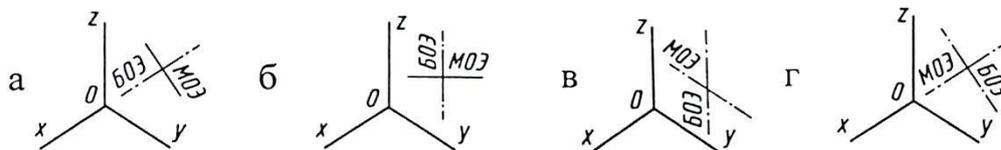


- $A'B'C'$ $A_xB_xC_x$ $A_1'B_1'C_1'$
а б в

5. В прямоугольной изометрии окружности, расположенной в плоскости xOz, большая ось AB и малая ось CD эллипса равна:

- а $AB=1,06d$ б $AB=1,22d$ в $AB=1,06d$ г $AB=1,3d$
 $CD=0,35d$ $CD=0,71d$ $CD=0,95d$ $CD=0,54d$

6. У прямоугольной изометрии окружности, расположенной в координатной плоскости yOz, правильно вычерчено направление большой и малой осей эллипса на примере:

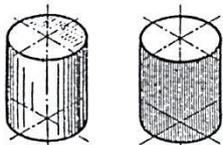


15.2. Стандартные виды аксонометрических проекций

1. Слово «аксонометрия» означает _____.

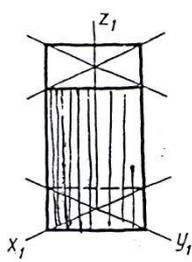
2. Если направление проецирования не перпендикулярно плоскости, то аксонометрическая проекция:

- а прямоугольная б косоугольная

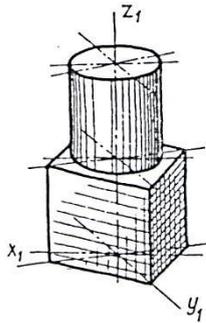


3. Технические рисунки цилиндра выполнены в аксонометрической проекции - _____.

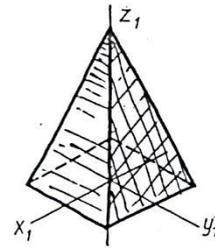
4. Более наглядным можно считать рисунок:



а



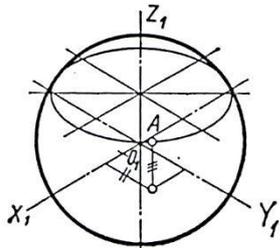
б



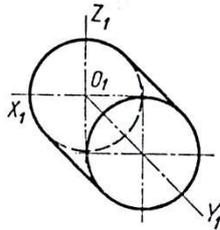
в

5. Поверхность геометрической фигуры, изображенной в косоугольной фронтальной диметрии, показана на примере:

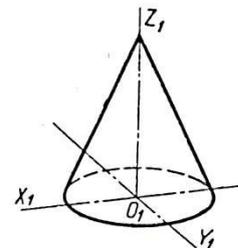
а



б



в



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гомогенная система тестовых заданий, охватывающая все темы начертательной геометрии, представленная в данной публикации, была разработана в результате эксперимента.

Автор надеется, что сборник заданий будет весьма полезным дополнением к лекционному и практическому курсу по геометро-графической дисциплине.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аванесов В.С. Теоретические основы разработки заданий в тестовой форме. - М., 1995. - 95 с.
2. Аванесов В.С. Композиции тестовых заданий: Учебное пособие. - М.: АДЕПТ, 1998. - 217 с.
3. Маркова О.А. Система тестового контроля графической подготовки инженеров-механиков: Диссертация на соискание уч. степени кандидата пед. наук. 13.00.08. - Казань, 2005. - 334 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	2
Раздел 1. ПРЕДМЕТ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ.....	3
1.1. Проекционный метод отображения пространства на плоскость.....	3
1.2. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные свойства.....	3
1.3. Основные виды обратимых изображений: комплексный чертеж Монжа, аксонометрический чертеж.....	4
Раздел 2. ЗАДАНИЕ ТОЧКИ, ЛИНИИ, ПЛОСКОСТИ, МНОГОГРАННИКОВ НА КОМПЛЕКСНОМ ЧЕРТЕЖЕ МОНЖА.....	5
2.1. Проецирование точки.....	5
2.2. Проецирование прямой линии.....	7
2.3. Проецирование плоскости.....	9
2.4. Проецирование многогранников.....	13
2.5. Задание параллельных прямых и плоскостей.....	14
Раздел 3. ПОЗИЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ.....	15
3.1. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей	15
3.2. Задачи на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей.....	19
Раздел 4. МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ.....	21
4.1. Теорема о проекции прямого угла. Задачи на перпендикулярность прямой и плоскости.....	21
4.2. Определение натуральной величины отрезка прямой.....	22
Раздел 5. СПОСОБЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА.....	23
5.1. Введение новых плоскостей проекций.....	23
5.2. Плоскопараллельное перемещение.....	24
5.3. Вращение оригинала вокруг проецирующих прямых и прямых уровня.....	25
5.4. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач.....	26
Раздел 6. МНОГОГРАННИКИ.....	28
6.1. Пересечение многогранников плоскостью и прямой.....	28
6.2. Пересечение многогранников.....	29
6.3. Развертывание поверхности многогранника.....	30
Раздел 7. КРИВЫЕ ЛИНИИ.....	31
7.1. Плоские и пространственные кривые линии.....	31
7.2. Проекционные свойства кривых линий.....	32
7.3. Касательные и нормали к кривым линиям.....	33
7.4. Особые точки кривых.....	33
7.5. Окружность в плоскости общего положения.....	34
Раздел 8. ПОВЕРХНОСТИ.....	35
8.1. Образование поверхностей.....	35
8.2. Определитель и формула поверхности.....	35

8.3. Дискретный и непрерывный каркасы поверхности.....	36
8.4. Критерий заданности поверхности.....	36
8.5. Чертежи поверхности.....	37
Раздел 9. ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩЕНИЯ.....	39
9.1. Сфера.....	39
9.2. Коническая и цилиндрическая поверхности вращения.....	40
9.3. Однополостный гиперболоид вращения.....	40
9.4. Тор.....	41
9.5. Общие свойства поверхностей вращения.....	41
Раздел 10. ЛИНЕЙЧАТЫЕ ПОВЕРХНОСТИ.....	42
10.1. Основные определения.....	42
10.2. Поверхности с тремя направляющими.....	43
10.3. Поверхности с плоскостью параллелизма (цилиндронд, коноид, гиперболический параболоид).....	44
10.4. Конические и цилиндрические поверхности общего вида.....	45
10.5. Торсы.....	45
Раздел 11. ВИНТОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ.....	46
11.1. Поверхности параллельного переноса.....	46
11.2. Прямой и наклонный геликоид.....	46
11.3. Циклические поверхности.....	47
Раздел 12. ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ЛИНИИ ПОВЕРХНОСТИ.....	48
Раздел 13. ОБОБЩЕННЫЕ ПОЗИЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ.....	49
13.1. Каркасные способы решения задач на поверхности.....	49
13.2. Пересечение линий с поверхностью.....	51
13.3. Пересечение поверхностей (вспомогательные секущие плоскости и поверхности).....	52
Раздел 14. КАСАТЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ И ПЛОСКОСТИ К ПОВЕРХНОСТИ.....	53
14.1. Построение нормали к поверхности.....	54
14.2. Развертка поверхностей (точные, приближенные, условные).....	54
Раздел 15. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ.....	55
15.1. Прямоугольная аксонометрическая проекция.....	55
15.2. Стандартные виды аксонометрических проекций.....	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	58

Сборник тестовых заданий

Маркова Ольга Анатольевна
кандидат педагогических наук, доцент

ТЕСТЫ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Подписано в печать 02.12.2016 г. Формат 60x84 1/16.
Печать офсетная. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 7,91.
Тираж 100. Заказ 55559.

Отпечатано в ООО «ИПЦ «Гузель»
Республика Татарстан, г. Нижнекамск,
пр. Химиков, д. 18; тел.: 30-31-60

